



ہدایت جدید

حصہ دوم

تالیف

منہاج الدین بی۔ اے۔ ایم۔ ایس۔ سی
پروفیسر طبیعیات دارالعلوم اسلامیہ کالج پشاور

و

برکت علی ایم۔ اے۔ بی۔ ایس۔ سی
پروفیسر ریاضیات دارالعلوم اسلامیہ کالج پشاور

۱۹۲۳ء

مطبع روضہ بازار مال بازار امیر میں تہہ ہمام شیخ عبد الکریم منہج و زیر طبع برقی چھپی

جملہ حقوق محفوظ ہیں

فہرست مضامین

جلد دوم - مقالہ پنجم - سیارات

نمبر	باب	سیارات	مضامین	صفحہ
۱	باب اول	نظام شمسی	نظام شمسی کے اجزاء - بعد سیارات - اخراج بکدر و اوسط بکدر - سیاروں کے حجم و قطر - سیاروں کی حرکت بجانزی - وزن - کثافت - سطحی کشش ثقل - سیاروں کے کڑھوائی کا ثبات - مقارنہ	۱
۲	باب دوم	آفتاب	آفتاب کا بکدر - قطر - وزن - کثافت - سطحی کشش ثقل - محور گردش - ضیاء آفتاب - مناظر آفتاب - کڑھٹو - جوہائے آفتاب - کرہ لون - شعل احمر - تلخ شمسی - نور آفتاب - حرارت - حدت - ترکیب - طبعی حالات - حرارت کا دوام - آفتاب کی عمر - آفتاب کی قوت - جاذبہ کا اثر فور پر - آفتاب کی حرکت	۲۰
۳	باب سوم	ولکن	ولکن کا مہووم وجود - آئین سٹائن کا نظریہ اضافیہ	۵۶
۴	باب چہارم	عطارد	خصوصیات - بکدر - جسامت - وزن وغیرہ - روایات - محوری گردش - کڑھوائی - سطح - عطارد پر آبادی - احتراق - مشاہدہ کے مناسب اوقات	۶۰
۵	باب پنجم	زہرہ	زہرہ کے بکدر - وزن - جسامت وغیرہ - روایات - ضواری محوری گردش - کڑھوائی - زہرہ پر آبادی - نظم نصف کرہ کامرئی - ہونا - فرضی قمر - احتراق - مشاہدہ کے مناسب اوقات	۶۹
۶	باب ششم	ارض	زمین کی شکل - گولائی کے ثبوت - محیط یا قدر - قطراض معلوم کرنے کا آسان طریقہ - محیط کی تحقیق - خلیفہ مامون کے عہد	۷۸

	<p>میں محیط دریافت کیا گیا۔ البیرونی کا طریقہ۔ زمین کی ہیئت سطح کی ناہمواری۔ طبعی حالات۔ زمین کی محوری گردش پر تحقیق قدیم۔ محوری حرکت کے ثبوت۔ رقاص اور لٹو۔ ثبوت دافع من المرکز۔ وزن کثافت وغیرہ۔ زمین کی سالانہ حرکت کے ثبوت۔ انتقال منظر۔ اختلاف منظر۔ منظرہ کے خطوط کا جھکاؤ۔ مدارارضی۔ بُعد از آفتاب۔ موسم۔ زمین کی اندرونی حالت ۷</p>		
۱۰۸	<p>رویات قمر۔ سطح چاند پر زمین کی روشنی۔ نوبتی وقت۔ طلوع وغروب کے اوقات۔ فصلی چاند۔ بُعد۔ جسامت۔ وزن وغیرہ۔ محوری حرکت۔ روشنی و حرارت۔ چاند کا ارتعاش۔ چاند کا جزافیہ۔ پہاڑ۔ جولا کھی شعاعیں۔ شکاف۔ سطح دیکھنے کا مناسب وقت۔ سطحی حالات کی تفصیل۔ سطح قمر پر قمر پر کرہ ہوائی اور پانی۔ قمر پر آبادی۔ چاند کا زمین پر اثر گزشتہ تاریخ ۸</p>	قمر	باب ہفتم
۱۳۴	<p>مدار۔ بُعد۔ حجم۔ نوبتی وقت۔ روایات۔ محوری گردش۔ مربع کا جغرافیہ۔ نہیں۔ سطح کے تفصیل حالات۔ مربع کی ظاہری حرکت۔ ضوء۔ کرہ ہوائی۔ مربع پر آبادی۔ مربع سے بات چیت کی کوشش۔ مربع کے اتمار فوس اور ڈیوس</p>	مربع	باب ہشتم
۱۵۰	<p>سیارات کی مدیانت۔ دریافت کا طریقہ۔ مدار قطر۔ وزن وغیرہ اشکال کرہ ہوائی۔ قیاسات۔ ایروس۔ بُعد اور نوبتی وقت۔ ایروس کی اہمیت۔ مشہور سیارے ۹</p>	سیارات صغیرہ	باب نهم

۱۰	باب ہفتم مشتری	مدار - نوبتی وقت - جسامت - وزن - اور ریڈیات - محوری گردش - موسم - ظاہری حرکت - جغرافیہ - کرہ ہوائی - حدت - مشتری پر مابادی - اتمار - اتمار کی روشنی - کسوف و خسوف اتمار کے کوائف :
۱۱	باب ثانیہ زحل	بُعد - نوبتی وقت - قطر و جسامت - وزن وغیرہ - محوری حرکت - زحل کی سطح - کرہ ہوائی - زحل سے نظام شمسی کا نظارہ زحل کے حلقے - حلقوں کی وسعت و ریڈیات مابیت وغیرہ اتمار اول تا دہم - جدول کوائف اتمار :
۱۲	باب ثالثہ یورینس	دریافت - نوبتی وقت - شکل جسامت - وزن - روشنی وغیرہ - محوری گردش اتمار - اتمار کے کوائف :
۱۳	باب چہم نیپچون	دریافت - مدار جسامت وزن وغیرہ - سطحی حالات - پنچون سے نظام شمسی کا نظارہ - قمر - بیرونی سیارہ کاتیس ہرشل کی تشریحی شکل :
۱۴	باب پنجم کومٹ یا دُمدار تارے	کومٹ کے حصے - چمک - دمدار تاروں کے متعلق توہمات مدار - تحقیقات قدیم - کومٹ اور قوت جاذبہ - مداروں کے اقسام - مدار کا استخراج - بُعد اصغر - حرکات کی سمت - تعداد اور نام - خالی آنکھ سے نظر آنے والے کومٹ - مجامع - مشہور کومٹ ۱۷۷۳ء قبل مسیح - سن ۱۷۷۳ء کے کومٹ - پیلے کا کومٹ - بیلا کا کومٹ - ڈونائی کا کومٹ ۱۸۵۸ء کا بڑا کومٹ : انقے کا کومٹ - مزاحم مادہ - طبعی حالات اور کیمیائی ترکیب - جسامت - وزن وغیرہ - دُمدار

۲۲۶	<p>ساخت - تمہیں - دم کا مادہ - کوٹ کی روشنی وغیرہ مبدأ - نظریہ تسخیر - نظریہ اشتقاق - مخرج - کوٹوں سے زمین کو خطرہ - کوٹ کے مخرج میں گرنے سے خطرہ ء</p> <p>جبر شہابیہ - گرنے کا منظر - ماہیت - جسامت - روشنی</p> <p>اور حرارت کی تشریح - مبدأ - تعداد - مشہور جبر شہابی انہی گولے شہاب صغیرہ - تعداد روشنی وغیرہ - ترکیب بلندی - وزن - زمین کے وزن میں زیادتی اور مدار پر اثر حرارت پر اثر - شہاب کی ماہیت - نقطہ اشعاع شہاب اسدی - سلسلی اور غولی شہاب صغیرہ کے مشہور انبوه - شہاب اور کوٹ کا تعلق - شہاب غولی کا مخرج - سلسلی کا مخرج - شہابی انبوه کی عمر - نظام سی کی ماہیت فضائے بیض میں ء</p>	<p>باب نهم شہاب ثاقب</p>	۱۵
۲۵۱	<p>.....</p>	<p>فرہنگ مصطلحات</p>	۱۶

مقالہ پنجم

سیارات

باب اول نظام شمسی

۱۔ نظام شمسی کے اجرام - ہیئت جدید کے پہلے حصہ میں ہم نے نظام عالم کا مختصر خاکہ کھینچا ہے۔ اور اجرام فلکی کی حرکات کے متعلق جو تحقیقات ہوئی ہیں۔ اسی طرح طریقے علمائے ہیئت نے استعمال کئے ہیں۔ ان کا مختصر بیان کیا ہے۔ اب ہم ان اجرام کے

حالات کسی قدر تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ سب سے پہلے ہم نظام شمسی کا تذکرہ کریں گے جس میں ہمارا کرہ ارض بھی شامل ہے۔
 کوپرنیکس کے قیاس کے مطابق آفتاب نظام شمسی کا مرکز ہے۔ اور سیارے اس کے گرد بیضوی دائروں میں گردش کرتے ہیں۔ نیوٹن نے ثابت کیا کہ سیاروں کی حرکات قانون تجاذب مادی کے ماتحت ہیں۔ ہم مقالہ دوم میں اس کی مفصل تشریح کر چکے ہیں۔

زمانہ حال میں بہت سے اجسام معلوم ہوئے ہیں۔ جو اس نظام میں شامل ہیں۔ ہمارے موجودہ علم کے مطابق نظام شمسی مندرجہ ذیل اجرام پر مشتمل ہے۔
 (۱) آفتاب جو کہ نظام کا مرکز ہے۔ اور سب اجرام اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔

(۲) سیارات سفلیہ۔ یعنی عطارد اور زہرہ۔ آفتاب سے ان دونوں اجرام کا بُعد زمین اور آفتاب کے درمیان فی فاصلہ سے کم ہے۔ اس لئے ان کے مدار زمین کے مدار کے اندر واقع ہیں۔
 (۳) کرہ ارض۔ یعنی زمین۔

(۴) سیارات علویہ۔ یعنی مریخ۔ مشتری۔ زحل۔ یورینس اور نیپچون۔ ان میں سے پہلے تین حکماء قدیم کو بھی معلوم تھے۔ اور وہ خالی آنکھ سے صاف اور روشن نظر آتے ہیں۔ یورینس اور نیپچون دوربین کی ایجاد کے بعد دریافت ہوئے۔ ان سب سیاروں کے مدار مدارِ ارضی کے باہر ہیں۔

(۵) سیارات صغیرہ۔ ان کی تعداد (۱۹۱۹ء تک) تقریباً ۱۰۰۰۰ ہے۔ ان میں سے ایسروس کے مدار کا کچھ حصہ زمین اور مریخ کے مدار کے درمیان ہے۔ اور سب کے مدار مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان واقع ہیں۔

(۶) اقدار۔ جو مختلف سیاروں کے گرد گردش کرتے ہیں۔ ایک قمر زمین کے گرد گھومتا ہے۔ دو مریخ کے گرد۔ نو مشتری کے گرد۔ دس زحل کے گرد۔ چار یورینس کے اور ایک نیپچون کے گرد۔

۷۔ دُمدار سیارے یا کوہٹ۔ ان کے مدار بہت بیضوی ہوتے ہیں۔ اور اس وجہ سے کبھی تو یہ سورج کے بالکل قریب پہنچ جاتے ہیں۔ اور کبھی اس قدر دُور چلے جاتے ہیں۔ کہ نظام شمسی کی معین حدود سے بھی باہر نکل جاتے ہیں۔ ان میں اور دُوسرے سیاروں میں یہ بھی فرق ہے۔ کہ یہ رقیق اور لطیف مادہ کے بنے ہوئے ہیں۔ اور سیاروں کی ترکیب ٹھوس مادہ سے ہے۔

۸۔ شہاب ثاقب۔ یہ چھوٹے چھوٹے اجسام ہیں۔ جو فضا کے بسط میں سعلق پھرتے ہیں۔ جب تک وہ زمین کے بالکل قریب نہیں آتے۔ ہمیں اُن کا علم نہیں ہوتا۔ جب وہ کرہ ہوائی میں سے گزرتے ہیں۔ تو ہوا کی رگڑ سے روشن ہو جاتے ہیں۔ اور ایک دولحہ تک نظر آکر غائب ہو جاتے ہیں۔

۹۔ بُعد سیارات۔ آفتاب سے سیاروں کے بعد یاد رکھنے کے لئے ایک قاعدہ بہت مفید ہے۔ اس کو قانون بوڈ کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ ۱۶۸۸ میں بوڈ نے وضع کیا تھا۔ قاعدہ یہ ہے۔ کہ اعداد صفر ۳ و ۶ و ۱۲ و ۲۴

اور ۴۸ و ۹۶ وغیرہ۔ ان میں سے پہلے کے علاوہ ہر عدد اپنے ما قبل سے دو گنا ہے۔ ان اعداد میں سے ہر ایک میں چار بڑھادو۔ جو اعداد حاصل ہونگے وہ سیاروں کے بُعد آفتاب کے متناسب ہوں گے۔

ذیل کے جدول میں اس طریقہ کے مطابق بُعد اور حقیقی بُعد مقابلہ کے لئے درج کئے گئے ہیں۔ زمین کا بُعد دس فرض کیا گیا ہے۔

Boode, ۵

نام سیارہ	قانون بوڈ کے مطابق بُعد	بُعد حقیقی	فرق	بُعد سیاروں میں
عطارد	$0 + 4 = 4$	4 3 1	1	3 کروڑ 40 لاکھ
زہرہ	$3 + 4 = 7$	7 3 2	2	4 40 "
ارض	$4 + 4 = 8$	10	0	9 30 "
مرخ	$12 + 4 = 16$	15 3 2	8	12 15 "
سیارگانِ مغیرہ	$24 + 4 = 28$	20 سے 35 تک		18 کروڑ 32 کروڑ تک
مشتری	$28 + 4 = 32$	52	0	38 30 "
زحل	$94 + 4 = 98$	95 3 4	4	88 40 "
یورینس	$192 + 4 = 196$	191 3 9	3	168 30 "
نیپچون	$384 + 4 = 388$	300 3 4	4	269 30 "

نیپچون کے دریافت ہونے سے پہلے بوڈ کے بُعد اور حقیقی بُعد میں اس قدر مطابقت تھی۔ کہ قانون بوڈ کے صحیح ہونے کا گمان ہو سکتا تھا۔ مگر نیپچون کے دریافت ہونے پر ثابت ہو گیا۔ کہ نے الواقع اس قسم کا کوئی قانون نہیں ہے۔ اور حقیقی فاصلوں کا بوڈ کے اعداد کے مطابق ہونا محض اتفاقی ہے۔

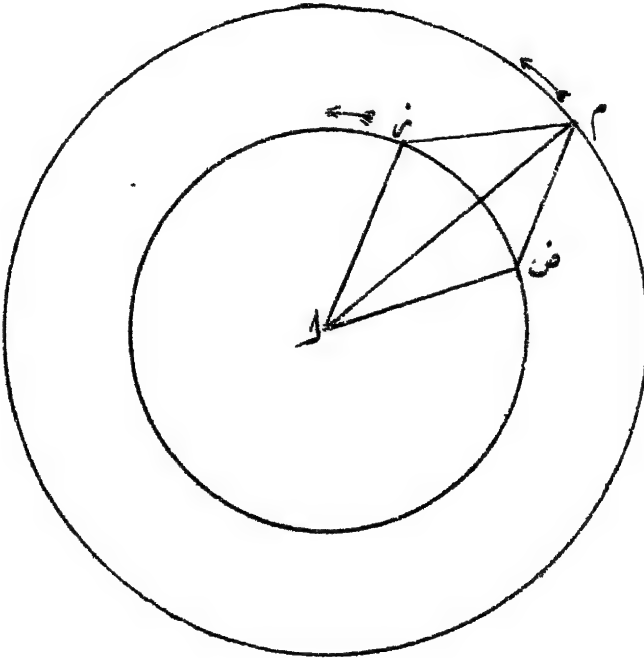
۴۔ استخراجِ بُعد۔ سیارہ کا وقفہ بین المحاقین (ایک محاق سے دوسرے محاق تک وقت) مشاہدہ سے معلوم ہو سکتا ہے۔ اور اُس سے سیارہ کا نوبتی وقت نکل آتا ہے۔ اگر اس نوبتی وقت ہو۔ اور شزمین کا نوبتی وقت (۲۴ گھنٹے) ہو۔ اور م وقفہ بین المحاقین۔ تو $\frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} - \frac{1}{P_2}$ علوی ستاروں کے لئے۔ اور $\frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2}$ سفلی سیاروں

۵۔ جب سیارہ اور شزمین ایک ہی سمت میں ہوتے ہیں۔ سیارہ کا محاق ہوتا ہے۔
۶۔ سیارے کا شبح کے گرد ایک دورہ کرنے کا وقت ۴ گھنٹے دیکھو نہایت جدید مقالہ دوم۔

کے لئے +

نوبتی وقت معلوم ہو۔ تو سیارہ کا بُعد معلوم کر سکتے ہیں۔ فرض کرو۔ کہ مریخ کا بُعد معلوم کرنا ہے۔ مریخ کا نوبتی وقت ۶۸۷ یوم ہے۔ کسی وقت پر سیارے کا بُعد الشمس دریافت کرو۔ اور پھر ۶۸۷ دن کے بعد اس کا بُعد الشمس معلوم کرو۔ شکل میں فرض کرو۔ کہ A آفتاب ہے۔ اور M مریخ۔ پہلے مشاہدہ کے وقت زمین مقام N پر ہے۔ دوسرے مشاہدہ کے وقت مریخ M پر ہوگا۔ اور زمین N پر

شکل ۱



نرا وہ خط طے کرنے کے بعد زمین پھر نیا پہنچ جائے گی۔ اور دو سال ختم ہو جائیں گے۔
۱۷ سوچ اور سیارہ کی سمتوں میں جو زاویہ ہوتا ہے۔ اُسے سیارہ کا بُعد الشمس کہتے ہیں۔
دیکھو۔ تحت باب چہارم دفعہ ۲۶۔

پس زاویہ ض \hat{O} و \hat{N} زمین کو $(۲ \times ۳۶۵ \frac{1}{2})$ - $۶۸۷ = ۶۸۷ - ۷۳۰ \frac{1}{2} = ۶۸۷$ یعنی $۳۳ \frac{1}{2}$ دن میں طے کرتا ہے۔

$$\text{پس یہ زاویہ} = \frac{۳۶۰ \times ۳۳ \frac{1}{2}}{۳۶۵ \frac{1}{2}} \text{ درجہ}$$

$$= ۳۲ \frac{4}{5} \text{ درجہ تقریباً}$$

زاویہ \hat{M} و \hat{N} اور \hat{O} و \hat{N} دونوں مقامات پر سیارے کے بعد الشمس ہیں۔ اور یہ مشاہدہ سے معلوم ہو سکتے ہیں۔ \hat{N} و \hat{O} اور \hat{O} و \hat{M} اضلاع بھی معلوم ہیں۔ کیونکہ وہ متروک تواریخ پر زمین کے بعد از آفتاب ہیں۔ پس ہم ضلع \hat{O} و \hat{M} نکال سکتے ہیں۔ جو سیارے کا بعد از آفتاب ہوگا *

اس قسم کے مشاہدات سیارے کے مختلف مقامات پر کریں۔ تو ان مقامات پر سیارے کا آفتاب سے بعد نکل آئیگا۔ اگر بہت سے مقامات پر سیارے کا بعد نکالا جاوے۔ تو اُس کا مدار معلوم ہو جائے گا۔ اسی طریقہ سے کپلر نے معلوم کیا تھا۔ کہ سیاروں کے مدار بیضوی ہیں *

۴۔ استخراج اوسط بعد۔ کپلر نے سیاروں کی حرکات کے متعلق جو قوانین وضع کئے۔ ان میں سے تیسرا قانون یہ ہے۔ کہ سیارے کے نوبتی وقت کا مربع اُس کے اوسط بعد کے مکعب کے متناسب ہوتا ہے۔ اگر زمین کا بعد بعد سیارات کی اکائی فرض کیا جائے۔ تو اس قانون سے سیارہ کا اوسط بعد نکل سکتا ہے *

فرض کرو۔ کہ سیارے کا اوسط بعد F ہے۔ اور اس کا نوبتی وقت N سال ہے۔ زمین کا اوسط بعد ایک اور نوبتی وقت ایک سال ہے۔

$$\frac{(F)^3}{(N)^3} = \frac{(f)^3}{(n)^3} \quad - \quad (F)^3 = (f)^3 \cdot \frac{(N)^3}{(n)^3}$$

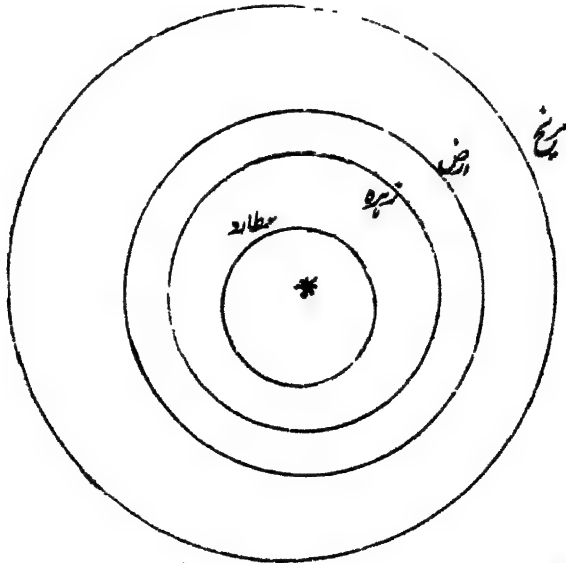
مشتري کا نوبتی وقت ۱۱۵۸۶ سال ہے۔

$$\text{پس ف}^۳ = (۱۱۵۸۶) = ۱۴۰۵۵$$

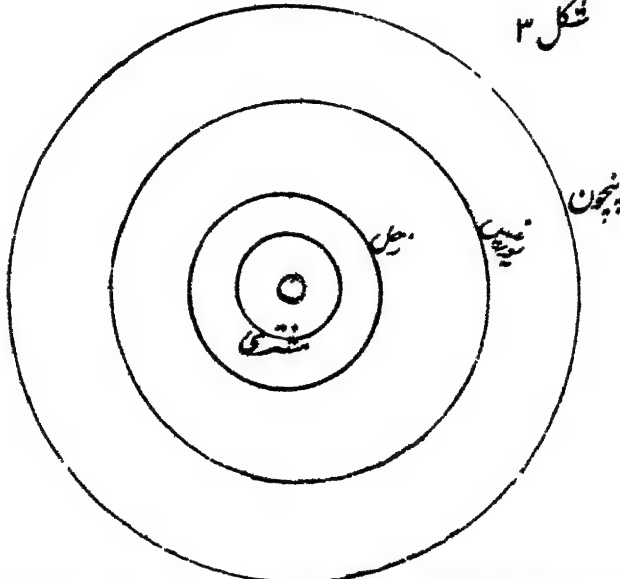
$$\text{ف} = \sqrt[۳]{۱۴۰۵۵} = ۵۶۲$$

پس شتری کا اوسط بعد زمین سے ۵۶۲ گنا ہے ۔

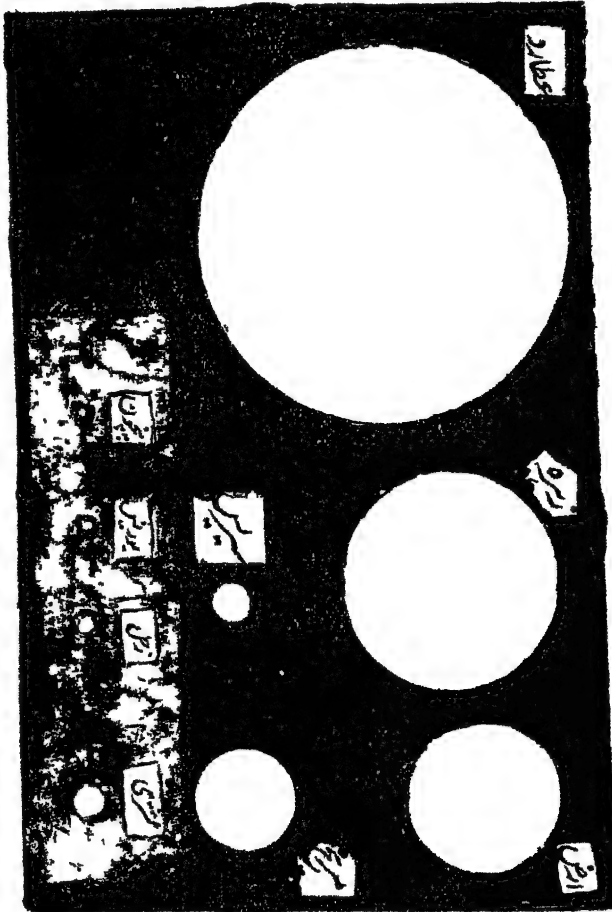
شکل ۲



شکل ۳



۵۔ سیاروں سے آفتاب کا سرئی قطر چونکہ سیاروں سے آفتاب کا فاصلہ مختلف ہے۔ اس لئے آفتاب ہر سیارہ سے اُتنا بڑا نظر نہیں آتا۔ جتنا بڑا شکل ۴



وہ زمین سے نظر آتا ہے۔ عطارد سے آفتاب کا قرص بہت بڑا دکھائی دیتا ہے۔ اور بچپن سے وہ قرص بالکل چھوٹا نظر آتا ہے۔ مختلف سیاروں سے جو آفتاب کے قرص نظر آتے ہیں شکل ۴ میں ان کا مقابلہ کیا گیا ہے۔

۶۔ سیاروں کے حجم۔ سیاروں میں حجم کا بھی بہت بڑا اختلاف ہے۔ اگر ہم

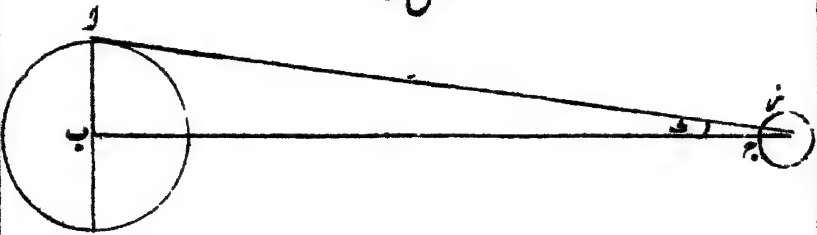
زمین کی جسامت کو اکائی فرض کریں۔ تو مندرجہ ذیل جدول سے دوسرے سیاروں کی جسامت معلوم ہو سکتی ہے۔

نام سیارہ	عطارد	زہرہ	زمین	مرخ	مشتری
حجم	۵۰۵۶	۵۹۲	۱	۶۱۵۲	۱۳۰۹
زحل	یورینس	پنچون			
۶۰	۶۵	۸۵			

جدول سے ظاہر ہے کہ عطارد - زہرہ - مرخ اور ارض کی جسامت بہت کم ہے۔ اور باقی چار سیاروں کی جسامت زیادہ ہے۔ اسی وجہ سے پہلے چار سیاروں کو سیارگان خورد کہتے ہیں۔ اور مشتری - زحل - یورینس اور پنچون سیارگان کلاں کہلاتے ہیں۔

۷۔ استخراج قطر سیارات۔ سیاروں کے قطر ظاہری آلہ خورد پیمائے معلوم کرتے ہیں۔ یہ قطرو قیقوں اور ثنائیوں میں ہوتا ہے۔ اور قطر حقیقی اور سیارہ کے فاصلے پر منحصر ہے۔ اس سے حقیقی قطر نکل سکتا ہے۔

شکل ۵



فرض کرو کہ زمین ہے۔ ب ج زمین سے سیارہ کا بُعد ہے۔ نصف قطر حقیقی و ب ہے۔ تو $\frac{ب}{ج} = \text{غلّ زاویہ } \angle ب ج$

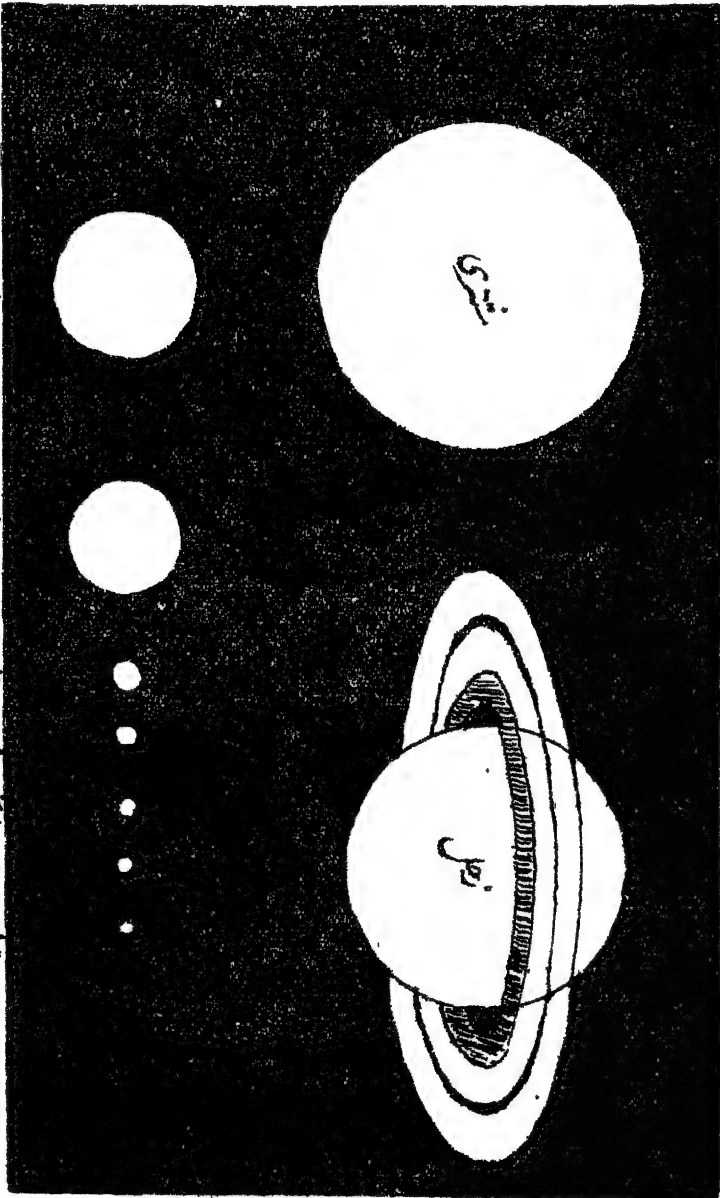
اگر زاویہ چھوٹا ہو۔ اور اُس کے تانے بنائیں۔ تو اس کا غلّ $\frac{ث}{۲۰۶۲۶۵} =$

(ث زاویہ ثنائیوں میں) ہوتا ہے۔

$$\frac{\text{بج} \times \text{ث}}{۲۰۶۲۵} = \text{پس اب}$$

شکل ۶

سیاروں کے قطروں کا مقابلہ



بچان

مذہب

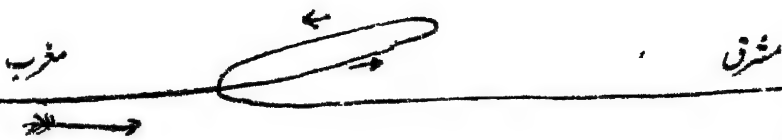
مذہب

مذہب

چونکہ حجم قطر کے مکعب کے متناسب ہوتا ہے۔ اس لئے جب قطر معلوم ہو گیا۔ تو حجم نکل سکتا ہے۔ حجم = $\frac{4}{3} \pi r^3$ جہاں r نصف قطر ہے۔
۸۔ سیاروں کی حرکت مرئی۔ تمام سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔ اور ان کی حرکت بیضوی دائروں میں ہوتی ہے۔ اگر سورج پر سے کسی سیارے کا شاہانہ کیا جاتا۔ تو وہ سیارہ ہمیشہ ایک ہی سمت میں حرکت کرتا نظر آتا۔ مگر ہم ان سیاروں کو زمین پر سے دیکھتے ہیں۔ جو کہ خود سورج کے گرد حرکت کرتی ہے۔ اس لئے آسمان پر سیاروں کی حرکت جو ہمیں نظر آتی ہے۔ بہت پیچیدہ ہوتی ہے۔ سیارے کبھی تو مشرق کو چلتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ کبھی ساکن ہو جاتے ہیں۔ اور کبھی مغرب کو چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر مشتری کی حرکت لو۔

فرض کرو۔ کہ ایک فرضی مشتری آسمان پر ستاروں میں حرکت کرتا ہے۔ اور باقاعدہ مشرق کی جانب چلتا ہوا ۱۲ برس میں دورہ تمام کرتا ہے۔ اس فرضی مشتری کے گرد حقیقی مشتری رفاصہ کی مانند ارتعاشی حرکت کرے گا

شکل ۷

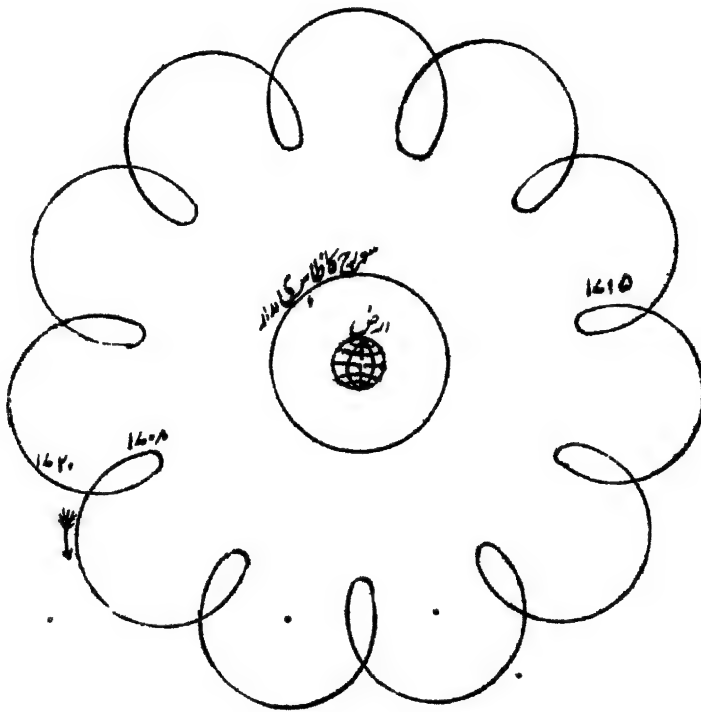


پس اس کی حرکت مرئی یہ ہوگی۔ کہ پہلے تو وہ مشرق کی طرف جاتا ہوا دکھائی دینگا۔ کچھ دنوں کے بعد اس کی رفتار کم ہو جائے گی۔ اور پھر وہ ساکن ہو جائے گا۔ اس سکون کو اقامت کہتے ہیں۔ اقامت کے بعد مشتری مغرب کو چلنا شروع کر دیتا ہے۔ یعنی اس کی جہت ہوتی ہے۔ اور کچھ دیر تک اسی سمت میں چل کر پھر اقامت اختیار کرتا ہے۔ اور اقامت کے بعد اصلی سمت یعنی مشرق کو حرکت شروع کر دیتا ہے۔ بہت دور تک مستقیم حرکت کے

بعد پھر اقامت اور رجعت کرتا ہے۔ اور تھوڑی سی رجعت کے بعد اقامت ہوتی ہے۔ اور

شکل ۸

مشتري کی چال ۱۶۰۸ء سے ۱۶۲۰ء تک



پھر مشرق کو باقاعدہ مستقیم حرکت شروع ہو جاتی ہے۔ اسی طرح وہ آسمان میں شکل ۷ کی طرح چلتے بناتا ہوا مشرق کی جانب چلتا ہے۔ اور تقریباً ۱۲ سال کے بعد پھر اسی مقام پر پہنچ جاتا ہے۔ جہاں سے روانہ ہوا تھا۔

عطارد اور زہرہ کی حرکات میں یہ خصوصیت ہے۔ کہ ان کی ارتعاشی حرکت کا مرکز آنتابک ہوتا ہے۔ وہ آفتاب سے ایک معین فاصلہ سے زیادہ دور نہیں جلتے۔

سیاروں کی ارتعاشی حرکت کی وجہ یہ ہے۔ کہ زمین بھی متحرک ہے جب زمین اور مشتري آنتابک کے ایک طرف ہوتے ہیں۔ تو ان کی حرکت ایک ہی سمت میں ہوتی ہے۔ مگر زمین

کی حرکت سیارے سے تیز ہوتی ہے۔ اس لئے زمین پر سے سیارہ مغرب کو چلتا نظر آتا ہے اگرچہ نئے الواقع اس کی حرکت مشرق کو ہوتی ہے۔ جب زمین آفتاب کے ایک طرف ہوتی ہے اور شتری دوسری طرف۔ تو سیارہ کی مشرقی حرکت زمین کی حرکت کی وجہ سے تیز معلوم ہوتی ہے۔ ان دونوں مقامات کے درمیان ایک مقام پر شتری ساکن نظر آتا ہے۔ اُسے فقط اقامت کہتے ہیں *

سیارہ سفلی جب آفتاب اور زمین کے درمیان ہوتا ہے۔ اُس کی حرکت ہمیں اُلٹی نظر آتی ہے۔ کیونکہ ہم اُسے آفتاب کی مخالف سمت سے دیکھتے ہیں۔ وہ مغرب کو چلتا نظر آتا ہے۔ گو زمین بھی اسی طرف چلتی ہے۔ مگر اُس کی رفتار سیارہ کی رفتار سے کم ہے۔ جب سیارہ آفتاب کے دوسری طرف پہنچتا ہے۔ تو اُس کی حرکت مستقیم نظر آتی ہے۔ مفصل تشریح کے لئے دیکھو مقالہ دوم دفعہ ۵ *

۹۔ سیاروں کی جریت یا وزن۔ سیارات ذات الاتمار کے اوزان نکالنے کا طریقہ یہ ہے۔ کہ ہم سیارہ کا کوئی قمر لیتے ہیں۔ سیارہ سے اس کا بعد دریافت کر لیتے ہیں۔ اور اس کا سیارہ کے گرد نوبتی وقت بھی معلوم کرتے ہیں۔ قمر کا نوبتی وقت اس کی قوت جاذبہ پر منحصر ہوگا۔ قوت جاذبہ زیادہ ہوگی۔ تو قمر کی رفتار تیز ہوگی۔ اور نوبتی وقت کم ہوگا۔ قوت جاذبہ سیارہ کے مقدار مادہ اور سیارہ سے قمر کے بعد پر منحصر ہوتی ہے۔ قوت بُد کے مربع کے بالعکس متناسب ہوتی ہے *

زمین کے گرد چاند کی حرکت کا نوبتی وقت $\frac{1}{2} ۲۷$ یوم ہے۔ اور اُس کا بعد ... ۲۳۹ میل *

فرض کرو۔ کہ سیارہ کے قمر کا بعد (ف) ہے۔ اور اس کا نوبتی وقت (ن) ہے۔

$$\begin{array}{r} \text{سیارے کا مقدار مادہ متناسب ہے} \\ \frac{\text{رف}^2}{\text{ن}^3} \\ \frac{۲(۲۳۹,۰۰۰)}{۲(۲۷)^3} \end{array}$$

$$\frac{\text{سیارے کا مقدار مادہ}}{\text{پس زمین کا مقدار مادہ}} = \frac{\text{رف}^3 \times \left(\frac{1}{24} \right)^2}{(239,000)^3 \times (\text{رن})^2}$$

جن سیاروں کے قہر میں دوسرے سیاروں پر ان کی کشش کا اثر معلوم کرتے ہیں۔
 ادا اس سے سیارہ کا مقدار مادہ معلوم کر لیتے ہیں +

اگر زمین کے وزن کو اکائی قرار دیا جائے۔ تو مندرجہ ذیل جدول سے سیاروں کے وزن معلوم ہوں گے۔

نام سیارہ	وزن
۱۔ عطارد	۰.۴۷ یا $\frac{1}{21}$ تقریباً
۲۔ زہرہ	۰.۸۲ " $\frac{5}{6}$
۳۔ زمین	۱.۰۰ " ۱
۴۔ مریخ	۰.۱۰۷ " $\frac{1}{9}$
۵۔ مشتری	۳۱۷۵.۷ " ۳۱۸
۶۔ زحل	۹۵.۲ " ۹۵
۷۔ یورینس	۱۴.۵ " ۱۵
۸۔ نیپچون	۱۷.۰ " ۱۷

۱۰۔ سیاروں کی کثافت۔ کسی جسم کی کثافت اس کے مقدار مادہ کو حجم پر تقسیم کرنے سے نکلتی ہے۔ چونکہ سیاروں کے وزن اور حجم معلوم ہیں۔ اس لئے ہم ان کی اوسط کثافت نکال سکتے ہیں۔ ذیل کے جدول میں سیاروں کی اوسط کثافت درج ہے۔ پانی کی کثافت کثافت کی اکائی ہوتی ہے +

سیارہ	کثافت	سیارہ	کثافت
عطارد	۴.۷	مشتری	۱.۳۲

سیارہ	کثافت	سیارہ	کثافت
زہرہ	۴۵۶۴	زحل	۵۲
ارض	۵۵۵	یورینس	۱۵۲۲
مریخ	۳۵۹۲	پنچون	۱۱۱

جدول سے ظاہر ہے کہ زمین ہی سب سیاروں میں کثیف ترین سیارہ ہے اور زحل کی کثافت سب سے کم ہے۔ سیارگان کلاں کی کثافت اس وجہ سے بہت کم ہے کہ وہ اب تک سخت گرم ہیں۔ اور گیس کی حالت میں ہیں *
 ۱۱۔ سطحی کشش ثقل۔ اگر کوئی جسم سیارہ کی سطح پر ہو۔ تو وہ سیارہ اُسے اپنی طرف کھینچے گا۔ سیارے کی قوت جاذبہ دو باتوں پر منحصر ہوگی۔ ایک تو اس کی مقدار مادہ پر جتنا مادہ زیادہ ہوگا۔ اتنی ہی کشش بھی زیادہ ہوگی (اور دوسرے سیارہ کے نصف قطر یعنی سیارہ کے مرکز سے اس کی سطح کے فاصلے پر قوت فاصلے کے مربع معکوس کے متناسب ہوگی)

سطحی کشش ثقل = $\frac{\text{مقدار مادہ}}{\text{نصف قطر}^2}$
 تیس سیاروں کے وزن اور ان کے قطر معلوم ہیں۔ سطحی کشش ثقل معلوم ہو سکتی ہے
 سطحی کشش ثقل کی جدول

نام سیارہ	سطحی کشش ثقل	نام سیارہ	سطحی کشش ثقل
عطارد	۵۰۴۳	مشتری	۲۵۶۵
زہرہ	۵۸۲	زحل	۱۵۱۸
زمین	۱۵۰	یورینس	۵۹۰
مریخ	۵۳۸	پنچون	۵۸۹

مشتری کی سطح کشش ثقل ۲۵۶۵ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر کسی جسم کا

وزن سطح زمین پر ایک پونڈ ہو۔ تو سطح مشتری پر اس کا وزن ۶۵ و ۲۵ پونڈ ہوگا +

۱۲۔ سیاروں کے کرہ ہوائی اور منظرے۔ یہ سوال کہ سیاروں کے گرد

کرہ ہوائی بھی ہیں یا نہیں۔ اور اگر کرہ ہوائی ہیں۔ تو ان کی کثافت کیا ہے۔ نہایت

مشکل سوال ہے۔ سوائے سفار اللون کے اور کسی طرح ہم اسے حل نہیں کر سکتے۔ اگر

کسی سیارہ کے گرد ہماری زمین کا سا شفاف کرہ ہوائی ہو۔ تو اس سے منعکس ہو کر جو

روشنی ہمیں پہنچتی ہے۔ وہ اس کرہ ہوائی میں سے دو دفعہ گزر کر آتی ہے۔ اگر اس کرہ

ہوائی میں وہی عناصر ہوں گے۔ جو ہمارے کرہ ہوائی میں ہیں۔ تو آفتاب کے منظرہ میں

جو خطوط ہوتے ہیں۔ وہی خطوط اس سیارہ کے منظرہ میں ہوں گے۔ البتہ وہ خطوط تاریک

کسی قدر نمایاں ضرور ہو جائیں گے۔ اگر سیارہ کے کرہ ہوائی میں مختلف عناصر ہوں گے۔

تو ان عناصر کے متعلق تاریک خطوط بھی سیارہ کے منظرہ میں نظر آئیں گے +

مشاہدہ سے معلوم ہوا ہے۔ کہ عطارد۔ زہرہ اور مریخ کے منظروں کا آفتاب کے

منظرہ سے چنداں اختلاف نہیں۔ اس سے پایا جاتا ہے۔ کہ ان سیاروں کے شفاف

کرہ ہوائی بہت ہی لطیف ہیں +

ستارگان کلاں میں سے مشتری کے منظرہ میں ایک دو مدہم خطوط ایسے

ملتے ہیں۔ جو منظرہ شمسی میں نہیں ملتے۔ زحل کے منظرہ میں یہ خطوط اور بھی نمایاں

نظر آتے ہیں۔ یونیس اور پنچون کے منظروں میں ان کے علاوہ اور خطوط بھی ہوتے

ہیں۔ کم از کم سات یا آٹھ نمایاں سیاہ خطوط اور چند ایک مدہم خطوط ان سیاروں

کے منظروں میں ملتے ہیں۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے۔ کہ ان سیاروں کے گرد عمیق اور

کشیف کرہ ہوائی ہیں۔ اور ان کی ترکیب ہمارے کرہ ہوائی سے مختلف ہے۔ اب تک

تحقیق نہیں ہوئی۔ کہ ان کرہوں میں کون کون سے عناصر ہیں۔ صرف یہ معلوم ہوا

ہے۔ کہ ہائیڈروجن ضرور موجود ہے +

۱۔ سیارہ کے کرہ ہوائی کائنات - ایک اور سوال یہ ہے۔ کہ سیاروں کے کرہ ہوائی ابتدا ہی سے ایسے ہیں۔ یا ان میں تبدیلی ہوتی رہی ہے۔ نیز کن حالات میں سیارے کے کرہ ہوائی کو دوام ہو سکتا ہے۔ ڈاکٹر جاسٹن سٹونی نے اس مسئلہ کو گیسوں کے نظریہ تحرک پر حل کیا ہے۔ اس نظریہ کے مطابق تمام گیسوں کے سالمات حرکت کرتے رہتے ہیں۔ اور اس حرکت کی وجہ سے گیس کو جتنی جگہ ملے۔ اُس میں پھیل جانا چاہتی ہے۔ اب اگر کسی جرم کی قوت جاذبہ اس قدر ہو۔ کہ گیس کے ذروں کی حرکت کے خلاف عمل کر کے انہیں کرہ ہوائی میں قید رکھ سکے۔ تو وہ گیس اُس جسم کے کرہ ہوائی میں پائی جائیگی۔ اگر کشش اس گیس کے ذروں کی حرکت کا مقابلہ نہ کر سکے۔ تو گیس اس جسم کو چھوڑ کر فضا سے بسط میں چلی جائے گی جسم کی قوت جاذبہ گیس کی کشش کے متناسب ہوگی۔ کیونکہ کشش گیس کا سالمہ لطیف گیس کے سالمہ سے زیادہ وزنی ہوتا ہے۔ اس لئے ایک جسم کی کشش اگر نائٹروجن کو روکنے کے لئے کافی ہے۔ تو ممکن ہے۔ کہ وہ ہائیڈروجن کے ذروں کو نہ روک سکے۔ کہ ارض کی قوت جاذبہ سے ہائیڈروجن نہ رک سکی۔ اس لئے ہائیڈروجن ہمارے کرہ ہوائی میں نہیں ملتی۔ مگر آکسیجن۔ نائٹروجن وغیرہ گیس زمین کی کشش سے کرہ ہوائی میں مقید ہیں۔

جسم کی کشش اس کے مقدار مادہ کے بھی متناسب ہوتی ہے۔ آفتاب بہت بڑا جسم ہے۔ اس کی کشش اس قدر زیادہ ہے۔ کہ ہائیڈروجن اور ہیلیم ملکی گیسیں بھی اس کو چھوڑ کر کہیں نہیں جاسکتیں۔ اسی وجہ سے بڑے سیاروں پر بھی ملکی گیسیں پائی جاتی ہیں۔

چھوٹے سیاروں عطارد - مریخ کی قوت جاذبہ کہہ ارض سے بھی کم ہے۔
 اس لئے ان کے کہہ ہوائی بہت ہی لطیف ہیں۔ اس قیاس کے مطابق عطارد
 تو اس قدر چھوٹا جسم ہے۔ کہ اس پر کہہ ہوائی کا ہونا ناممکن ہے۔
 ۱۴۔ سیاروں کا مقارنہ۔ دو سیاروں کا آسمان میں ایک دوسرے کے
 قریب واقع ہونا ایک دلچسپ منظر ہے۔ اس وجہ سے کہ یہ شاذ و نادر دیکھنے میں آتا
 ہے۔ اسے مقارنہ کہتے ہیں۔ سیاروں کے مدناظر ہی منطقۃ البروج کے قریب
 ہیں۔ ہر سیارے کا مدار شمسی کو دو نقطوں پر قطع کرتا ہے۔ ان دو نقطوں کو عقبتین
 سیارہ کہتے ہیں۔ سیارے کے مدار اور مدار شمسی میں بہت چھوٹا زاویہ ہوتا
 ہے۔ اس لئے سیارہ منطقۃ البروج سے زیادہ دور کبھی نہیں جاتا۔ اور چونکہ
 سب سیاروں کے مدار ایسے ہی ہیں۔ وہ سب کے سب مدار شمسی کے قریب رہتے ہیں۔
 بسا اوقات دو سیارے گردش کرتے ہوئے ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں۔ یہ
 بھی ہوتا ہے کہ دو سے زیادہ سیارے قریب قریب ہو جاتے ہیں۔

۱۱ جولائی ۱۸۹۹ء کو مشتری اور زہرہ ایک دوسرے کے اس قدر قریب آگئے۔ کہ ان
 میں ۳۰ ثانیہ کا فرق رہ گیا۔ وہ خالی آنکھ سے ایک ہی معلوم ہوتے تھے۔

شکل ۹



فوری ۱۸۸۱ء میں مشتری - زہرہ اور

زحل اس قدر قریب ہو گئے تھے۔ کہ ان میں

صرف چند درجوں کا فاصلہ تھا۔

۱۵۔ ستمبر ۱۸۹۲ء کو عطارد - زہرہ - مریخ

مشتری اور زحل پانچوں سیاروں کا مقارنہ ہوا۔ وہ سب ایک دوسرے کے بالکل قریب
 تھے۔

اس قسم کے منظر کی سب سے اول تحریر چین میں ملتی ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ مریخ -

مشتري - زحل اور عطارد کے مقارنہ پر شہنشاہ چون بیو نے اپنی تاریخ کی بنیاد رکھی۔ حساب لگا کر معلوم ہوا ہے۔ کہ یہ مقارنہ ۱۸۔ فروری ۱۹۲۶ء قبل مسیح کو ہوا تھا یعنی طوفان نوح سے بھی پہلے ۛ

۱۳ دسمبر سے ۱۴ دسمبر ۱۹۱۹ء تک آٹھ بڑے سیاروں میں سے چھ عطارد۔ زہرہ۔ مریخ۔ مشتري۔ زحل اور پنجون ۲۶ درجہ زاویہ کے اندر مجتمع ہو گئے۔ ایسا مقارنہ شاذ و نادر وقوع میں آتا ہے۔ اس وجہ سے ۱۴ دسمبر سے پہلے بہت سے علماء نجوم نے پیشگوئی کی۔ کہ نظام عالم درہم برہم ہو جائیگا۔ تعجب ہے کہ امریکہ کے ایک پروفیسر پورٹانے بھی اس مقارنہ میں نظام عالم کی تباہی دیکھی ۛ

مشہور ہو گیا کہ ۱۴ دسمبر ۱۹۱۹ء کو زمین نیست و نابود ہوگی۔ اس قسم کے توہمات جہالت پر مبنی ہوتے ہیں۔ سیاروں کی ایسی ترتیب گوشاذ ہے۔ مگر پہلے بھی کئی دفعہ ہو چکی ہے۔ مثلاً ۱۹۰۲ء میں بھی چھ سیارے قریب قریب تھے ۛ

اگست ۱۹۲۲ء میں مشتري اور زہرہ پاس پاس تھے۔ زحل ان سے کچھ فاصلہ پر مغرب کو تھا ۛ

باب دوم

آفتاب

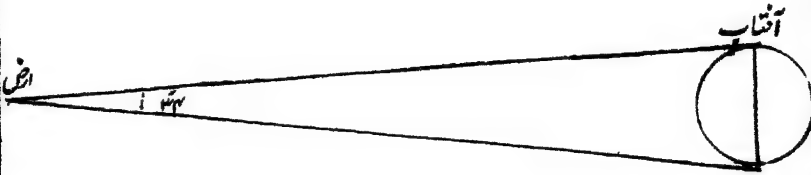
۱۵۔ اجرام سماوی میں سے آفتاب کی وقعت علمائے ہدایت کی نظروں میں سب سے زیادہ ہے۔ آفتاب کو محض ایک ستارہ ہے۔ مگر زمین اور چاند کے مقابلہ میں وہ بہت ہی بڑا اور روشن کرہ ہے۔ اسی کی کشش کی وجہ سے سیارے اس کے گرد گھومتے ہیں۔ اور اسی کی حرارت تمام سیاروں کے لئے زور کا منبع ہے۔ ان سیاروں پر زندگی کا دار و مدار بھی اسی حرارت پر ہے۔

کرہ آفتاب کا حقیقی علم دُور بین کی ایجاد کے بعد شروع ہوا۔ قدما کا یہ خیال تھا کہ وہ آگ کا ایک گولہ ہے۔ اور اس کے متعلق ان کے بڑے عجیب و غریب قیاس تھے۔ چونکہ وہ قیاسات صرف قوتِ تخیل پر مبنی تھے۔ اس لئے ہم ان کو نظر انداز کرینگے۔ اور آفتاب کے متعلق جو کچھ دُور بین کی مدد سے معلوم ہوا ہے۔ بیان کریں گے۔

۱۶۔ بُعد قطر آفتاب۔ بُعد آفتاب اس کے افقی اختلافِ منظر سے نکل سکتا ہے یہ اختلافِ منظر تقریباً ۸۵۸ ثانیہ ہے جس سے بُعد آفتاب ۹ کروڑ ۲۹ لاکھ میل ہوتا ہے یہ فاصلہ اس قدر زیادہ ہے کہ اگر ایک ریل گاڑی ۲۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلے۔ تو آفتاب تک پہنچنے میں اس کو ۲۷۰ سال لگ جائیں گے۔ روشنی اس فاصلہ کو ۴۹۹ ثانیہ میں طے کرتی ہے۔

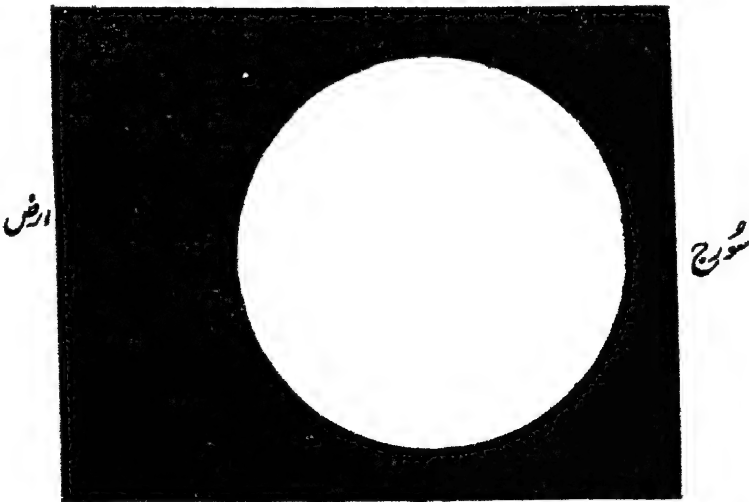
سُورج کا ظاہری قطر ۳۴ دقیقہ یا اُس سے کسی قدر کم یا زیادہ ہوتا ہے۔ اور چونکہ

فاصلہ معلوم ہے۔ اس لئے ہم حقیقی قطر نکال سکتے ہیں *
 حقیقی قطر ۸۶۶۵۱۱ میل ہے۔ یعنی زمین کے قطر سے $\frac{1}{10}$ گنا۔ چونکہ سورج ٹھوس نہیں
 شکل ۱۰



ہے۔ اس لئے اس قطر کے کسی کم یا زیادہ ہونے کا بھی احتمال ہے۔ اگر سورج کو ۲ فٹ قطر کے
 دائرہ سے تعبیر کریں۔ تو زمین کا قطر $\frac{1}{10}$ انچ ہوگا۔ اسی پرمانہ پر بعد آفتاب ۲۲۰ فٹ ہوگا۔ اور
 بعد قمر $\frac{1}{2}$ فٹ یعنی سورج کے نصف قطر سے بھی بہت کم *
 چونکہ حجم قطر کے کعب کے متناسب ہوتا ہے۔ اس لئے سورج کا حجم زمین کے حجم کا (۱۰۹)^۳
 یعنی ۱۳ لاکھ گنا ہوگا *

شکل ۱۱



زمین اور سورج کا مقابلہ

۱۷۔ وزن و کثافت۔ آفتاب کا وزن زمین کے وزن سے ... ۳۳۲ گنا ہے۔
وزن نکالنے کا ایک طریقہ یہ ہے۔ کہ ہم آفتاب کی کشش جاذبہ کا زمین کی کشش جاذبہ سے
مقابلہ کرتے ہیں۔ آفتاب کا وزن اس کی قوت جاذبہ کے متناسب ہوگا۔ وزن نکالنے کا
یہ طریقہ پہلے بیان ہو چکا ہے *

سورج کی کثافت اس کی مقدار مادہ یا وزن کو حجم پر تقسیم کر کے نکل سکتی ہے۔ سورج
کا وزن زمین کے وزن سے ... ۳۳۲ گنا ہے۔ اور حجم زمین کے حجم سے ۱۳ لاکھ گنا *
پس $\frac{332000}{13000000} = 255$ زمین کے مقابلہ میں سورج کی کثافت
اضافی ہے *

پس سورج کی کثافت زمین کی کثافت کا $\frac{1}{255}$ حصہ ہے۔ زمین کی کثافت ۵۸ و ۵
ہے۔ اس لئے سورج کا وزن مخصوص 58×255 یعنی تقریباً ۱۵۴
ہے *

۱۸۔ سطحی کشش جاذبہ۔ آفتاب کا وزن زمین سے ... ۳۳۲ گنا ہے پس
اس کی کشش اسی نسبت سے زیادہ ہوگی۔ مگر چونکہ نصف قطر $\frac{1}{109}$ گنا ہے۔ اس لئے
سطحی کشش $\frac{1}{109}$ کے مربع کے بالعکس متناسب ہوگی۔ پس کشش مطلوبہ =

$$\frac{332000}{109^2} \text{ یعنی } 26.5$$

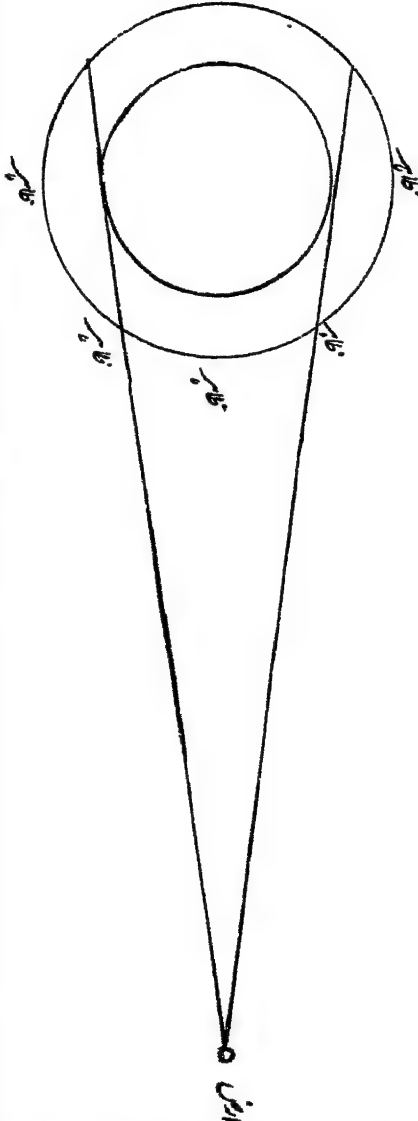
اس کا مطلب یہ ہے۔ کہ اگر کسی جسم کا وزن سطح زمین پر ایک پونڈ ہوگا۔ تو سطح
آفتاب پر وہی جسم ۲۶ و ۶ پونڈ ہوگا *

۱۹۔ آفتاب کی محوری گردش۔ سطح آفتاب پر بہت بڑے بڑے داغ ہیں جن کا
مفصل ذکر بعد میں آئیگا۔ یہ داغ رقص آفتاب پر مشرق سے مغرب کی طرف حرکت کرتے
دکھائی دیتے ہیں۔ شروع میں خیال تھا۔ کہ یہ داغ آفتاب کی سطح کے ساتھ ملتے ہوئے
ہیں۔ بلکہ اس کے گرد گھومنے والے احسام ہیں۔ مگر چونکہ وہ ٹھیک اتنا ہی عرصہ

نظر آتے ہیں۔ جتنا کہ نظر سے غائب رہتے ہیں۔ اس لئے وہ علیحدہ اجسام نہیں ہو سکتے۔
کیونکہ اگر کوئی الگ جسم شوج سے کسی قدر فاصلہ پر اس کے گرد گھومتا ہو۔ تو اس کے نظر
آنے کا وقفہ مخفی رہنے کے وقفہ سے زیادہ ہوگا۔ جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے *

شکل ۱۲

بیچ



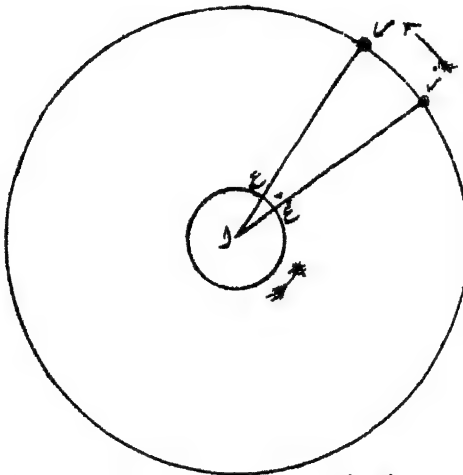
مختلف داغوں کی گردش کا وقفہ
یعنی قرص آفتاب پر ایک مقام سے
چل کر پھر اسی مقام تک پہنچنے کا وقت
بالکل یکساں نہیں ہوتا۔ بلکہ اس
میں کسی قدر اختلاف ہوتا ہے۔ دونوں
کی اس حرکت سے شوج کی محوری
گردش کا ثبوت ملتا ہے۔ جو درخ
کرہ آفتاب کے خط استوا کے
قریب ہوتے ہیں۔ ان کا وقفہ گردش
تقریباً ۲۵ دن ۸ گھنٹہ ہوتا ہے۔
۳۰ درجہ عرض بلد پر وقفہ گردش ۲۶ دن
۸ گھنٹہ کے قریب ہوتا ہے۔ اور ۴۰
درجہ عرض بلد پر ۲۷ دن۔ قطبین
کے قریب کا وقفہ گردش معلوم کرنے
سے ہم قاصر ہیں۔ کیونکہ تمام داغ
خط استوا کے دونوں طرف ۴۵ درجہ
عرض بلد تک ملتے ہیں۔ قطبین کے
قریب داغ نہیں ہیں *

سطح آفتاب پر کبھی کبھی روشن دہجے نمودار ہوتے ہیں۔ ان کو فلیٹے کہتے ہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ ان کا داغہائے آفتاب سے کچھ نہ کچھ تعلق ہے۔ سطح آفتاب پر ان کی حرکت بھی سورج کی محوری گردش کا ایک ثبوت ہے۔

ایک اور ثبوت محوری گردش کا یہ ہے۔ کہ منظار اللہوں میں سے دیکھنے پر سورج کا ایک پہلو ہمیشہ ہمارے قریب آتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ اور دوسرا ہمیشہ ہم سے ہٹتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔

۲۰۔ آفتاب کی محوری گردش کا وقفہ۔ داغوں کی ظاہری گردش کا اوسط وقفہ ۲۷ دن ہے۔ یہ وقت سورج کی محوری گردش کا وقفہ نہیں ہے۔ کیونکہ زمین اس وقت میں اپنے مدار میں آگے بڑھ جاتی ہے۔ اور اس لئے داغ کو اس کے مقابل آنے کے لئے سورج کا صرف ایک دورہ ہی کافی نہیں ہوتا۔ بلکہ کسی قدر اور گھومنا پڑتا ہے۔

شکل ۱۳



فرض کرو۔ کہ سورج

کی محوری گردش کا اصلی

وقفہ ہے۔ اور ق وہ

وقت ہے جس میں داغ

ایک چکر پورا کرتا ہوا نظر آتا

ہے۔ اور زمین کی گردش

کا وقت یعنی ایک سال ہے۔

فرض کرو۔ کہ زمین

ہے۔ اور داغ ایک داغ ہے۔ داغ جب گھوم کر مقام غ پیدا ہوتا ہے۔ تو زمین نہ سے آگے

بڑھ چکی ہوتی ہے۔ فرض کرو۔ کہ جب زمین مقام م پر ہوتی ہے۔ تو داغ اس کے مقابل

مقام ع پر پہنچتا ہے۔ زمین کو نہ سے چل کر م تک پہنچنے میں ق وقت لگتا ہے۔ وقفہ

کلب الجبار کی روشنی ہمارے آفتاب کی روشنی کی مانند ہے۔ تو کلب الجبار کا حجم سورج کے حجم سے ۶۰۰ گنا ہوگا۔

ستاروں میں تو آفتاب ایک معمولی ستارہ ہے۔ مگر ہمارے لئے اور تمام نظام سیارات کے لئے وہی روشنی اور حرارت کا منبع ہے۔

مناظر آفتاب

۲۳۔ آفتاب کی سطح کے مختلف مناظر کا مفصل بیان کرنے سے پہلے ہم ان کا مجمل ذکر کرتے ہیں۔

۱۔ کرہ ضوئ یعنی سورج کی چمکتی ہوئی سطح جو ہمیں آنکھ سے یا دوربین میں نظر آتی ہے۔ اس کی روشنی ایسی تیز ہے۔ کہ سطح زمین پر اس کی مثل روشنی آج تک کسی طریقہ سے پیدا نہیں ہو سکی۔ تیز سے تیز برقی روشنی بھی اس کے سامنے پہنچ ہے۔

۲۔ داغہائے آفتاب۔ کرہ ضو پر بڑے بڑے داغ دوربین میں اکثر دکھائی دیتے ہیں۔ یہ عموماً سورج کے خط استوا کے گرد نظر آتے ہیں۔ قطبین پر کبھی نہیں دیکھے گئے۔

۳۔ طبقہ منقلبہ۔ کرہ ضو کے اوپر بقا بلتہ ٹھنڈے بخارات کا ایک طبقہ ہے۔ جب روشنی کی شعاعیں ان بخارات میں سے گذرتی ہیں۔ وہ جذب ہو جاتی ہیں منظر شمسی میں منظار اللون کے تاریک خطوط اسی وجہ سے ہوتے ہیں۔ اس طبقہ میں عموماً دہی غما

پائے جاتے ہیں۔ جو کرہ زمین پر موجود ہیں۔ مثلاً سوڈیم۔ ہائیڈروجن۔ ہیلیم وغیرہ۔

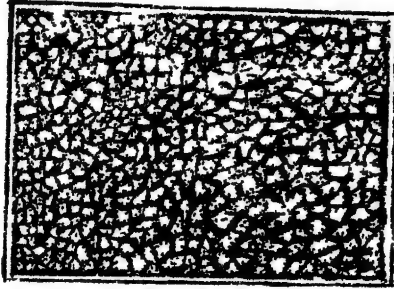
۴۔ کرہ لون۔ یہ کرہ ضو اور طبقہ منقلبہ کے اوپر ایک کرہ ہے۔ اس میں زیادہ تر ہائیڈروجن اور ہیلیم ملتی ہیں۔ جب سورج کو گہن لگتا ہے۔ تو کرہ ضو چاند کے پیچھے آ جاتا ہے۔ اس

وقت کرہ لون نظر آتا ہے۔

سورج کے کرہ ہوائی میں سرخ رنگ کی عجیب و غریب شکلیں دکھائی دیتی ہیں

ان کو شکل امر کہتے ہیں۔ یہ شعلے اسی کرہ لون کے متعلق ہیں *
 (۵) تاج شمسی۔ کرہ لون کے گرد تاج شمسی ہے۔ یہ صرف کسوف کلی کے وقت دیکھا جاتا ہے۔ اور سطح آفتاب سے بہت دور تک پھیلا ہوا نظر آتا ہے *
 ۲۳۔ کرہ ضوء۔ کرہ ضوء جیسا کہ ہم نے بیان کیا ہے۔ سورج کا وہ حصہ ہے۔ جو ہمیں تیز روشن نظر آتا ہے۔ اچھی دوربین میں اس کی بناوٹ دانہ دار معلوم ہوتی ہے گویا وہ ایک پتیل چنری ہے۔ جس میں چاول تیر رہے ہیں *
 پروفیسر لینکلے (امریکہ) نے سطح آفتاب کا دوربین میں باقاعدہ اور نہایت احتیاط کے ساتھ مطالعہ کیا۔ اس کے پاس بہت عمدہ دوربین تھی۔ اور حسن اتفاق سے جس مقام پر وہ دوربین نصب تھی۔ وہاں کرہ ہوائی میں بھی بہت کم حرکت ہوتی تھی۔ اس کا بیان یہ ہے۔ کہ جو دانے سطح آفتاب پر نظر آتے ہیں۔ وہ اصل میں روئی کے سے بادلوں کے ٹکڑے ہوتے ہیں۔ اور بادل بھی ایسے کہ جن کی حدود وغیرہ واضح ہوتی ہیں۔ اگر دوربین کی قوت مضاعفہ زیادہ ہوگی۔ تو یہ بادل کا ہر ایک ٹکڑا اچھوٹے چھوٹے نہایت روشن جسموں کا بنا ہوا نظر آئے گا۔ اور وہ چھوٹے چھوٹے جسم مقابلہ سیاہ سطح پر پھیلے ہوئے نظر آئیں گے۔ چاول کے سے روشن دانوں کو چھوڑ کر باقی سطح جو مقابلہ سیاہ ہے۔ اسے مسام آفتاب کہتے ہیں۔ ان مساموں کا سیاہ ہونا اس وجہ سے ہے۔ کہ ان میں چھوٹے چھوٹے باریک روشن اجسام جن کا ذکر اوپر ہوا۔ بہت کم ہوتے ہیں *
 پروفیسر جینسن (فرانس) نے حال ہی میں عکسی تصویر کشی کی مدد سے سطح آفتاب کا مطالعہ کیا ہے۔ اس طریقہ کا بڑا فائدہ یہ ہے۔ کہ تصویر مستقل ہوتی ہے۔ اور اس کو طینا سے بغور دیکھ سکتے ہیں جینسن نے آفتاب کی بہت بڑی بڑی تصاویر کھینچیں۔ روشن دانے اس طرح بالکل واضح طور پر تصویر میں آتے ہیں۔ جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے *

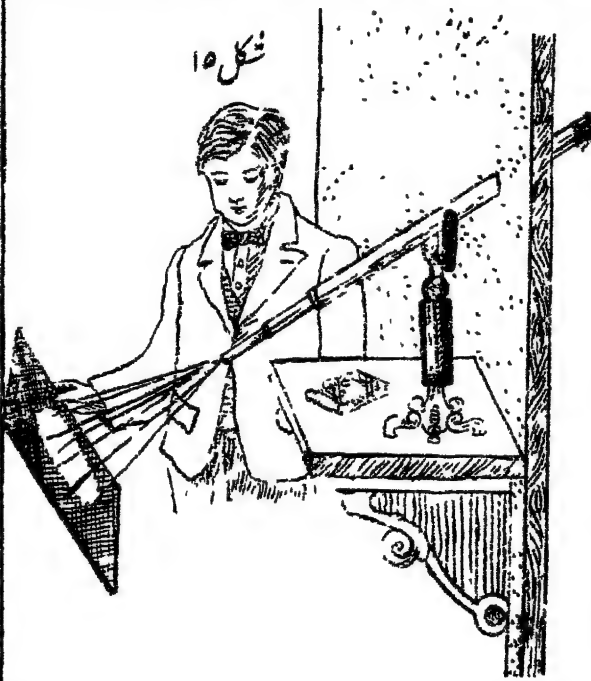
شکل ۱۴ سورج کی سطح



پروفیسر جینسن نے معلوم کیا۔ کہ روشن دانوں کے حجم بھی مختلف ہیں۔ اور ضیاء بھی ان کے قطر ۱/۲ ثانیہ سے ۳ یا ۴ ثانیہ تک ہوتے ہیں۔ شکل کسی قدر مضبوطی ہوتی ہے۔ اور ضیاء کا فرق غالباً اس وجہ سے ہوتا ہے۔ کہ وہ کروڑوں مختلف علق پر ہوتے ہیں۔ ان دانوں کی لمبائی سو سے پانچ سو میل تک ہوتی ہے۔ *

۲۴۔ داغ ہائے آفتاب۔ سب سے پہلے فزیکس نے آئینہ میں اعلان کیا۔ کہ آفتاب کی سطح پر داغ ہیں۔ داغوں کے دریافت ہونے کے بعد گلیلیو اور شائینر نے ان کی ماہیت معلوم کرنے کی کوشش کی۔ شروع میں شائینر کا خیال تھا۔ کہ داغ کہو آفتاب کے نزدیک سیارے ہیں۔ مگر گلیلیو نے اس خیال کی تردید کی۔ اور یہ ثابت کر دیا۔ کہ داغ قرص آفتاب پر واقع ہیں۔ اس زمانہ کا مذہبی فلسفہ سورج پر داغوں کے تصور کو گناہ سمجھتا تھا۔ اور شائینر کی تشریح بھی شاید اس وجہ سے تھی۔ کہ نیر اعظم کے کمال پروصبت نہ آجائے۔ *

داغوں کے دیکھنے کا آسان طریقہ یہ ہے۔ کہ ایک معمولی دوربین لے کر اُسے سورج پر لگاتے ہیں۔ ٹھیک سمت معلوم کرنے کے لئے شیشہ عینی کے سامنے ایک کاغذ



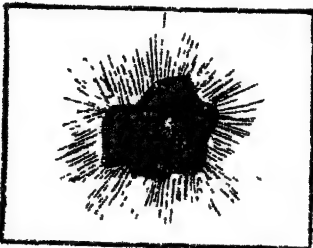
شکل ۱۵

رکھو جب دُوربین میں
سے سورج کی شعاعیں
اس کاغذ پر پڑیں تو
دُوربین ٹھیک سمت
میں ہے۔ دُوربین
ایک پردے میں سُوخ
کر کے رکھتے ہیں۔ تاکہ
سورج کی شعاعیں براہِ
راست کاغذ پر نہ پڑ
سکیں۔ شیشہ یعنی

کو آگے پیچھے کر کے کاغذ پر سورج کا عکس ڈالا جاتا ہے۔ اس عکس میں ایک یا دو دھبے
عموماً نظر آتے ہیں۔

اچھی دُوربین میں سے دیکھنے پر معلوم ہوتا ہے۔ کہ داغ کے دو حصے ہوتے ہیں۔ بیچ
کا تاریک حصہ جسے ظلِ کل کہتے ہیں۔ اور اس کے ارد گرد مدہم حلقہ جس کا نام ظلِ ناقص
رکھا گیا ہے ظلِ کل کی شکل کرہ ضوئیں ایک گہرے سورج کی سی ہوتی ہے ظلِ ناقص
غار کے پہلوؤں کی طرح معلوم ہوتا ہے۔ جس کی یہ ظلِ کل ہے۔

شکل ۱۶



داغ آفتاب

ظلِ ناقص کی شکل ایسے خطوط کی سی
ہوتی ہے جن کا مُنہ مرکز کی طرف ہوتا ہے
ان مشاہدات پر ولسن نے اپنے
مشہور نظریہ کی بنیاد رکھی ہے۔ اس نظریہ

Wilson ۱۵

کے مطابق سورج ایک ٹھنڈا سیاہ جسم ہے۔ اور اس کے گرد بادلوں کی دو تہیں ہیں۔ باہر کی تہ تیز روشن ہے۔ اور وہ کرہ ضوئ ہے۔ اندر کی تہ تاریک ہے۔ داغ ان بادلوں میں محض شگاف ہیں۔ جن میں سے سورج کا اندرونی سیاہ جسم نظر آتا ہے۔ ولسن کا قول ہے۔ کہ سورج کے سیاہ جسم پر ہماری مانند مخلوق آباد ہے۔ وہ کرہ ضوئ کی تیز گرمی سے ٹھنڈے بادلوں کی تہ کی وجہ سے محفوظ ہے مگر ان نظاروں کے جو وقتاً فوقتاً شگافوں میں سے نظر آتے ہیں۔ ان کو بیرونی دنیا کا کوئی علم نہیں ہوتا۔ شگاف ہم کو داغہائے آفتاب کی صورت میں دکھائی دیتے ہیں۔ اتنے بڑے جسم کا آباد نہ ہونا ولسن کے خیال کے مطابق سیاستِ قدرت کے برخلاف ہے۔ ہر شل کا بھی یہی اعتقاد تھا۔ اس لئے یہ نظریہ ہر شل کے نام سے بھی موسوم ہے۔

موجودہ علم کے مطابق یہ نظریہ بالکل غلط ہے۔ اگر سورج اسی قسم کا ہوتا۔ جیسا کہ ولسن اور ہر شل کا خیال ہے۔ تو وہ چند روز میں ٹھنڈا ہو جاتا۔ ورنہ یہ تو ضرور ہوتا۔ کہ اس کی گرمی اندرونی سیاہ کرے میں سرایت کر جاتی۔ اور وہ کرہ بہت گرم ہو جاتا۔ اور گرم ہونے سے اس کے رہنے والے تباہ ہو جاتے۔ بادلوں کی روشن تہوں کا اتنی مدت تک اس قدر حرارت اور روشنی خارج کرنا ایک ناممکن اور بعید از عقل قیاس ہے۔

داغہائے آفتاب عموماً ہزاروں میل لمبے چوڑے ہوتے ہیں۔ ایک معمولی داغ کا قطر کل اتنا بڑا ہوتا ہے۔ کہ اس میں کرہ ارض کے سے کئی جسم سما جائیں۔ چھوٹے داغوں کے قطر کل کا قطر ۵۰۰ سے ۱۰۰۰ میل تک ہوتا ہے۔ اور بڑے داغوں کے قطر کل کے قطر ۵۰۰۰ سے ۶۰۰۰۰ میل تک ہوتے ہیں۔

داغ عموماً اکیلے ہاں نہیں ہوتے۔ بلکہ کئی ایک داغ اکٹھے دکھائی دیتے ہیں۔ داغوں کے ایک مجمع کا کل رقبہ بہت بڑا ہوتا ہے۔ اتنا کہ بعض اوقات تمام سطحِ آفتاب کے ۱/۱۰ حصہ میں پھیل جاتا ہے۔

بعض درغ اتنے بڑے ہوتے ہیں۔ کہ وہ دھندلے شیشے میں سے بغیر دوربین کی مدد کے بھی نظر آتے ہیں۔ اور چین کی تحریروں سے پایا جاتا ہے۔ کہ وہاں کے قدیم باشندوں کو ان کا علم تھا۔

درغ معرض وجود میں آتے ہیں۔ اور قلیل عرصہ میں بہت بڑے ہو جاتے ہیں۔ اور پھر بہت ہی جلد غائب بھی ہو جاتے ہیں۔ وہ غائب اس طرح ہوتے ہیں۔ کہ کہہ سوجھا روں طرف سے آکر ان کو ڈھانپ لیتا ہے۔

۲۵۔ داغہائے آفتاب کا قانونِ عود۔ شعیب رحیم نے ۱۸۵۲ء میں داغہائے آفتاب کے عود کا سلسلہ معلوم کرنے کی کوشش کی۔ اور یہ ثابت کیا۔ کہ ان میں باقاعدہ تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ شعیب نے کئی سال تک داغوں کا مطالعہ کیا۔ اور یہ دریافت کیا۔ کہ ان سالوں میں کتنے دن قرص آفتاب پر داغ نہیں ہوتے۔ ذیل میں اس کے نتائج درج ہیں :-

تعداد ایام خالی از داغہائے آفتاب	سال
۱	۱۸۲۸ء سے ۱۸۳۱ء تک
۱۳۹	۱۸۳۳ء
۳	۱۸۳۶ء سے ۱۸۴۰ء تک
۱۲۷	۱۸۴۳ء
۲	۱۸۴۷ء سے ۱۸۵۱ء تک
۱۹۳	۱۸۵۶ء
.	۱۸۵۸ء سے ۱۸۶۱ء تک
۱۹۵	۱۸۶۷ء

اس جدول سے ظاہر ہے۔ کہ سورج پر ۱۸۳۳ء - ۱۸۴۳ء - ۱۸۵۶ء - اور ۱۸۶۷ء

میں داغ بالکل کم تھے۔ دولف نے داغوں کے عود کا وقفہ گیارہ سال ایک ماہ قرار دیا ہے مگر اب تک یہ معلوم نہیں ہو سکا۔ کہ داغ اس وقفہ کے بعد کیوں عود کرتے ہیں۔ چونکہ یہ وقفہ مشتری کے نوبتی وقت کے قریب ہے۔ اس لئے شروع میں یہ رائے قائم ہوئی۔ کہ نظام شمسی کے سب بڑے سیارے مشتری کی کشش کا داغوں کے ساتھ تعلق ہے۔ مگر غور سے دیکھو۔ تو یہ وقفہ مشتری کے نوبتی وقت سے ایک سال کم ہے۔ غالباً داغ کسی بیرونی جسم کے اثر کی وجہ سے نمودار نہیں ہوتے۔ بلکہ کوئی اندرونی سبب ہے جس کا ہمیں علم نہیں +

۲۷۔ زمین پر داغوں کا اثر۔ ایک اثر جس کے متعلق پوری تحقیقات ہو چکی ہے۔ یہ ہے۔ کہ جب داغ پیشہارہ ہوتے ہیں۔ مقناطیسی طوفان کثرت سے آتے ہیں اور مشرق شمالی بھی نمودار ہوتا ہے۔ داغوں اور ارضی واقعات میں تعلق کی وجہ معلوم نہیں ہو سکی۔ غالباً امانہ برقی کی وجہ سے کہ ارض میں برقی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اور وہ مقناطیسی طوفان اور مشرق شمالی کا باعث ہوتی ہیں۔ سورج کے داغوں کا کچھ اثر زمین کے کرہ ہوائی پر بھی ہوتا ہے۔ یعنی اس کی حدت۔ دباؤ۔ نمی وغیرہم ان سے متاثر ہوتے ہیں +

ہرشل نے داغوں اور مانج کے نرج میں تعلق ظاہر کرنے کی کوشش کی۔ اس کا قول ہے۔ کہ جب داغ کم ہوتے ہیں۔ مانج سستا ہوتا ہے۔ اور جب داغ زیادہ ہوتے ہیں۔ گرانی ہوتی ہے۔ اس کا قیاس تھا۔ کہ جتنے کم داغ ہوں گے۔ اتنا ہی سورج کی شعاعیں فصولوں کی نشوونما کے لئے زیادہ مفید ہوں گی۔ مگر بعد کی تحقیقات نے اس قیاس کی تصدیق نہیں کی +

۲۸۔ طبقہ منقلبہ۔ یہ مقابلہ ٹھنڈی گیسوں کی ایک تہ ہے۔ جو کرہ ضوئ کے اوپر

واقع ہے۔ ہم اس کو براہ راست نہیں دیکھ سکتے۔ اس کے وجود کا ثبوت ایک تویہ ہے۔ کہ منظرہ آفتاب میں کئی سیاہ خطوط ہوتے ہیں۔ اور یہ خطوط منظرہ میں اس وقت نمودار ہوتے ہیں۔ جب منوجہم کی شعاعیں کسی ٹھنڈی گیس میں سے گزریں۔ دوسرا ثبوت یہ ہے۔ کہ جب کسوف کلی ہوتا ہے۔ اور چاند کرہ ضو کو بالکل ڈھانپ لیتا ہے۔ تو ایک دو لمحوں کے لئے منظرہ آفتاب کے سیاہ خطوط روشن ہو جاتے ہیں۔ اس وقت کرہ ضو کی روشنی منقطع ہو جاتی ہے۔ اور طبقہ منقلبہ کا ایک روشن حلقہ منظار اللون کے سامنے ہوتا ہے۔ منظار اللون میں اس کا منظرہ دکھائی دیتا ہے۔ یہ منظرہ ان عناصر کا ہوتا ہے۔ جو طبقہ منقلبہ میں پائے جاتے ہیں۔ اور چونکہ ان کی روشنی براہ راست منظار اللون پر پڑتی ہے اس لئے منظرہ کے خطوط روشن ہوتے ہیں۔ جب کرہ ضو کی تیز روشنی اس طبقہ میں سے گذرتی ہے۔ تویہ عناصر روشنی جذب کرتے ہیں۔ اور ان کے خطوط سیاہ ہو جاتے ہیں کسوف کلی کے بعد روشن خطوط کا منظرہ آنا فنا غائب ہو جاتا ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ اس طبقہ کی چوٹائی بہت کم ہے۔ طبقہ منقلبہ ۵۰۰ میل یا اس سے کچھ زیادہ چوڑا ہوگا +

طبقہ منقلبہ کا منظرہ سب سے پہلے پروفیسر نیک نے ۱۸۷۱ء کے کسوف میں دیکھا تھا۔ اور اس کے بعد کئی کسوفوں میں اس کی عکسی تصویر لی گئی۔ معلوم ہوتا ہے۔ کہ یہ طبقہ مقابلتہ غیر متحرک ہے +

۲۸۔ کرہ لون۔ کرہ لون گیسوں کا ایک طبقہ ہے۔ جو طبقہ منقلبہ کے اوپر واقع ہے اس کی گہرائی طبقہ منقلبہ سے بہت زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ کیونکہ طبقہ منقلبہ کا علم ہمیں صرف منظار اللون سے ہوتا ہے۔ مگر کرہ لون کسوف کلی میں صاف نظر آتا ہے۔ یہ شیش رنگ کے ایک خط کی مانند دکھائی دیتا ہے۔ جو وقت قمر کے پہلو کو اس پر سے گزرنے میں لگتا ہے۔ اس سے ہم یہ اندازہ لگاتے ہیں۔ کہ اس کی گہرائی ۵۰۰ اور ۱۰۰۰ میل کے

درسیان ہے۔ کرہ لون کے منظرہ سے پایا جاتا ہے۔ کہ اس میں زیادہ تر ہائیڈروجن کلیم اور ہیلیم عناصر ہیں۔ اس کا سرخ رنگ دھکتی ہوئی ہائیڈروجن کی وجہ سے ہے عنصر ہیلیم جو اس میں پایا جاتا ہے۔ اس کا نام ہیلیم اس وجہ سے ہے۔ کہ وہ پہلے پہل شعور جی میں دیکھا گیا تھا۔ کرہ زمین پر اس عنصر کے وجود کا علم نہ تھا۔ اس وقت یہ فرض کر لیا گیا۔ کہ ہیلیم صرف آفتاب ہی میں موجود ہے۔ مگر بعد ازاں سرولیم ریسے نے ۱۸۶۸ء میں دریافت کر لیا۔ کہ کرہ ارض پر بھی یہ ناپید نہیں ہے۔ نور افشاں اجسام کے تجزیہ میں بھی ہیلیم بہت بڑی مقدار میں پیدا ہوتی رہتی ہے +

سورج کی قوت جاذبہ بہت زیادہ ہے۔ اس لئے طبقہ منقلبہ اور کرہ لون کی کثافت کرہ ضو کی سمت میں زیادہ ہونی چاہئے۔ جیسا کہ ہمارا کرہ ہوائی سطح زمین کے قریب کثیف ہے۔ اور اوپر لطیف ہوتا جاتا ہے۔ مگر مشاہدہ سے معلوم ہوا ہے۔ کہ ان دو طبقوں کی کثافت ہر جگہ تقریباً یکساں ہے جس سے گمان ہوتا ہے۔ کہ ان طبقات میں قوت جاذبہ کے بالمقابل کوئی اور قوتیں بھی عمل کر رہی ہیں۔ جن کا سورج کے باہر کی طرف دباؤ پڑتا ہے +

۲۹۔ شعلِ احمر۔ کسوف کالی میں گہن کے کامل ہونے کے بعد عموماً قرص ماہتاب کے پہلو پر سرخ ستاروں کی سی چیزیں نظر آتی ہیں۔ جب انہیں دوربین میں دیکھتے ہیں تو وہ عجیب و غریب شکلوں کے چھوٹے بڑے خوبصورت آگے نکلے ہوئے بادل معلوم ہوتے ہیں۔ ان کو شعلِ احمر کہتے ہیں۔ ۱۸۶۰ء میں عکسی تصویر کشی سے ثابت ہو گیا۔ کہ شعلِ احمر سورج کے متعلق ہیں۔ چاند کے متعلق نہیں۔ کیونکہ جو فوٹو لائے گئے۔ ان میں چاند شعلوں پر سے گزرتا ہوا دکھائی دیتا ہے +

ان کے منظرہ میں روشن خطوط ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن کے خطوط بہت نمایاں ہوتے ہیں یونانی زبان میں ہیلوس آفتاب کو کہتے ہیں +

ہیں۔ مگر اس کے علاوہ کلیئم سوڈیم ہیٹیم وغیرہ کے بھی خطوط پائے جاتے ہیں جنہیں نے ہندوستان میں معلوم کیا۔ کہ ان شرح شعلوں کے خطوط اس قدر روشن ہوتے ہیں کہ وہ کسوف کے علاوہ اور وقتوں پر بھی نظر آ سکتے ہیں۔

ہم شعلہ احمر کو صرف اس وجہ سے نہیں دیکھ سکتے۔ کہ ہمارے کو ہوائی پر سطح آفتاب کی روشنی پڑ کر منتشر ہوتی ہے۔ آفتاب کی براہ راست روشنی کو تو ہم بند کر سکتے ہیں۔ مگر جو روشنی ہمارے اور آفتاب کے درمیان ہوا منتشر کرتی ہے۔ اس کو ہم نہیں روک سکتے۔ اور وہ روشنی اس قدر تیز ہوتی ہے۔ کہ جب تک ہم اس کا انتظام نہ کریں شعلہ احمر نظر نہیں آتے۔ اس روشنی کا منظرہ سورج کے منظرہ کا سا ہوتا ہے۔ یعنی اس میں سیاہ خطوط ہوتے ہیں۔ جب ہم منظار اللون کو اس طرح لگاتے ہیں۔ کہ اس کی بھری کا ایک سر سورج کے پہلو کے قریب ہو۔ تو اس میں سے ایک تو ہوا کی منتشر شدہ روشنی کا منظرہ نظر آئے گا۔ دوسرے شعلہ احمر کی روشنی کا منظرہ دکھائی دے گا۔ شعلہ احمر کا منظرہ روشن خطوط کا ہوتا ہے۔ جب بھری چوڑی کی جائے۔ تو شعلہ احمر کا جو حصہ اس کے سامنے ہوگا۔ اُسکی روشن تصاویر دکھائی دیں گی۔ منظار اللون کی قوت انشا زیادہ کرنے سے ان تصاویر کی وضاحت میں فرق نہیں پڑتا۔ صرف ان میں فاصلہ بڑھ جاتا ہے۔ وہ مدھم نہیں پڑتیں۔ البتہ ہوا کی روشنی کا منظرہ بہت مدھم ہو جاتا ہے۔ اس لئے شعلہ کی تصاویر واضح نظر آتی ہیں۔

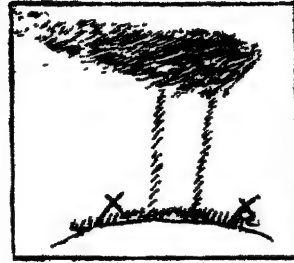
شعلہ احمر دو قسم کے ہوتے ہیں۔ متحرک اور ساکن۔ متحرک شعلے کروہن میں سے تیز رفتار کے ساتھ پھوٹ نکلتے ہیں۔ اور جلد جلد اپنی شکل تبدیل کرتے ہیں۔ ساکن شعلوں کی شکلیں درختوں کی سی ہوتی ہیں۔ اور ان میں تبدیلی بہت آہستہ واقع ہوتی ہے متحرک شعلوں میں دھکتا ہوا مادہ گیس کی حالت میں تین لاکھ میل تک بلند اٹھتا ہے اور اس کی رفتار پانچ چھ سو میل فی ثانیہ تک ہوتی ہے۔ متحرک شعلے عموماً ان حصوں میں

ہوتے ہیں۔ جہاں داغوں کی کثرت ہوتی ہے۔ یعنی سُوچ کے خط استوا کے ارد گرد

شکل ۱۷

ساکن

متحرک



برعکس اس کے ساکن شعلے سُوچ کے قطبین کے آس پاس پائے جاتے ہیں۔ وہ بہت روشن بھی نہیں ہوتے۔ اور زیادہ تر ہائیڈروجن اور ہیلیم کے بنے ہوئے ہیں۔ ان کی بلندی ساٹھ ہزار میل سے کم ہوتی ہے +

۳۰۔ تاج شمسی۔ یہ روشنی کا ایک طفاوہ ہوتا ہے۔ جو کُوف کلی کے وقت

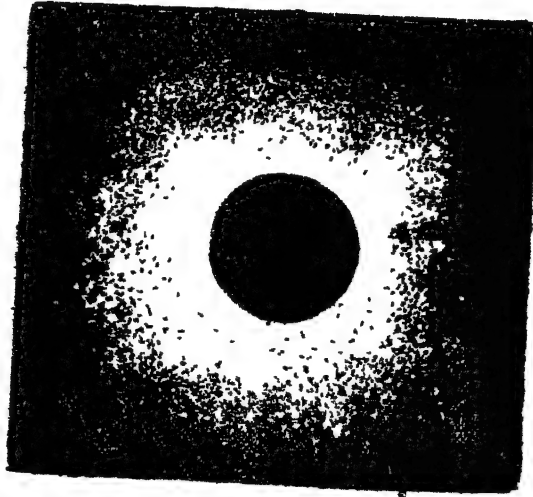
ہمیں سُوچ کے گرد نظر آتا ہے۔ جو حصہ سُوچ کے قریب ہوتا ہے۔ وہ بہت چمکدار ہوتا ہے۔ اور اس کا رنگ سبزی مائل سفید ہوتا ہے۔ تاج شمسی کی ساخت ریشے دار ہوتی ہے۔ یعنی اس کی شعاعیں قرص آفتاب سے باہر کی طرف نکلی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔ کہیں کہیں وہ ترچھی اور حلقہ نما بھی دکھائی دیتی ہیں۔ موماً یہ ریشے داغ ہائے آفتاب کے منطوقوں میں زیادہ لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی لمبائی آفتاب کے نصف قطر سے کچھ ہی کم ہوتی ہے۔ مگر ان میں سے بعض اس سے بھی بہت بڑے ہوتے ہیں۔ مثلاً ۱۸۷۸ء کے کُوف میں ان میں سے دو کی لمبائی ۹۰ لاکھ میل تک دیکھی گئی۔ تاج کی روشنی مختلف کُوفوں میں مختلف ہوتی ہے۔ اور ایک تلج دوسرے کے بالکل مشابہ بھی نہیں ہوتا۔ تاج کی کل روشنی بدر کی روشنی سے دو تین گنا ہوتی

ۛ

تاج کا منظر ۱۸۹۹ء کے کسوف میں جو اضلاع متحدہ کے مغربی حصوں پر سے گزرا۔

شکل ۱۸

تاج شمسی کا نظارہ جنوری ۱۸۹۹ء کے کسوف میں



دیکھا گیا تھا۔ اس منظر کے سبز حصہ میں ایک روشن خط نمایاں طور پر نظر آتا ہے۔ معمولی منظر شمسی میں اور منظر ضوئیں اس قسم کا کوئی خط نہیں پایا جاتا۔ کہتے ہیں۔ کہ یہ ایک عنصر کورونیم (کورونا بمعنی تاج) کی وجہ سے ہے۔ جو ہائیڈروجن سے ہلکا ہے۔ اور جس کا زمین پر نشان نہیں ملتا۔ اس کے علاوہ ہائیڈروجن کے خطوط بھی تاج کے منظر میں پائے جاتے ہیں۔ مگر وہ بہت مدہم ہوتے ہیں ۛ

تاج کی ماہیت۔ پہلے یہ خیال تھا۔ کہ تاج ہمارے کرہ ہوائی کی وجہ سے نظر آتا ہے مگر اب یہ ثابت ہو چکا ہے۔ کہ تاج سورج کے متعلق ہے۔ محض منظر فضائی نہیں۔ و و باتوں سے اس کی تصدیق ہوتی ہے ۛ

اول۔ اگر دو مختلف مقامات سے فوٹو لئے جائیں۔ تو وہ ایک دوسرے کے بالکل مطابق ہوتے ہیں *

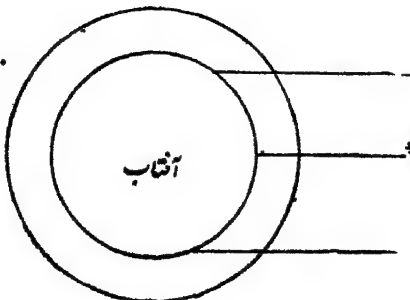
دوم۔ روشن خطوط کی موجودگی بھی یہ ظاہر کرتی ہے۔ کہ تاج ارضی یا قمری منظر نہیں ہے۔ کیونکہ روشن خطوط کا مطلب یہ ہے۔ کہ تاج میں منورگیس ہے۔ اور اس قسم کا مادہ نہ تو چاند کے قریب ملتا ہے۔ اور نہ ہی کرہ ہوائی میں پایا جاتا ہے۔ یہ ضرور سورج پر ہوگا۔ منورگیس کے علاوہ تاج میں ٹھوس اور مائع ذرات بھی ضرور ہوں گے۔ تاج کی باہت پورے طور پر معلوم نہیں ہو سکی۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس کے معائنہ کا یعنی کسوف کلی کا وقت بہت قلیل ہوتا ہے۔ البتہ ایک بات اس کے متعلق یقینی ہے۔ کہ جس مادہ سے یہ بنا ہے۔ وہ بہت ہی لطیف ہے۔ کیونکہ جب دُمدار ستارے سورج کے پاس ہو کر گزرتے ہیں۔ تو تاج کی کشش سے ان کی رفتار میں بالکل کمی زیادتی نہیں ہوتی۔ اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ تاج کے ذرے ایک دوسرے سے غالباً دو دو تین تین گز کے فاصلے پر ہونگے۔ تاج کی کثافت سورج کے قریب زیادہ نہیں ہوتی۔ اس کی وجہ غالباً یہ ہوگی۔ کہ کشش آفتاب کے مخالف قوی عمل کر رہی ہیں *

۳۱۔ ٹورن آفتاب۔ سورج کی روشنی اس قدر زیادہ ہے۔ کہ ہمارے کرہ زمین کے اعلیٰ سے اعلیٰ لپ اس کا مقابلہ نہیں کر سکتے۔ حساب کیا گیا ہے۔ کہ جب سورج سمت الارک میں ہوتا ہے۔ تو ایک سفید سطح پر اس قدر روشنی پڑتی ہے۔ کہ وہ ایک گز فاصلے پر رکھی ہوئی معمولی بتی کی روشنی سے چھاس ہزار گنا زیادہ ہوتی ہے۔ یعنی سطح سے ایک میل دور رکھی ہوئی موم بتی کی روشنی سے $1440 \times 1440 \times 50000$ یا تقریباً 1500000000 گنا زیادہ سورج کا فاصلہ 93000000 میل ہے۔ پس اگر ہم یہ بھی فرض کریں۔ کہ کرہ ہوائی میں آفتاب کی روشنی بالکل جذب نہیں ہوتی۔ تو سورج کی حقیقی روشنی موم بتی سے روشنی کی مقدار جو کسی سطح پر پڑتی ہے۔ وہ بعد کے مربع معکوس کے متناسب ہوتی ہے *

کی روشنی سے $۱۵ \times ۹۳۰۰۰۰ \times ۹۳۰۰۰۰$ - یعنی $۱۲۰ \times ۱۵ \times ۹۰۰۰$ گنا ہے۔ تیز سے تیز روشنی جو ہم کہ زمین پر پیدا کر سکتے ہیں۔ وہ مائیڈ روجن اور آکسیجن کے مخروط شعلے میں چلنے کا گولہ لکھنے سے پیدا ہوتی ہے۔ وہ اس قدر تیز ہوتی ہے۔ کہ اس کی طرف ہم آنکھ اٹھا کر نہیں دیکھ سکتے۔ کیونکہ وہ آنکھوں کو چند صیادیتی ہے۔ مگر اسی روشنی کو سوج کے سامنے رکھ کر دو نو کو سیاہ شیشے میں سے دیکھا جائے۔ تو وہ اپنی تیزی کے باوجود قرص آفتاب پر ایک سیاہ داغ نظر آئے گی۔

ہر شل نے اندازہ کیا ہے۔ کہ سوج میں سے اس قدر روشنی نکلتی ہے۔ جس قدر ۱۲۶ چلنے کے گولوں میں سے نکلتی۔ بشرطیکہ وہ گولے سوج کے برابر بڑے ہوتے۔ پروفیسر کپنگ نے قرص آفتاب کے مختلف حصوں کی روشنی کا مقابلہ کیا۔ اور دریافت کیا کہ روشنی مرکز پر سب سے تیز ہوتی ہے۔ اور جس قدر مرکز سے دور ہو جائیں۔ روشنی میں کمی ہوتی جاتی ہے۔ قرص کے کنارے پر روشنی ایک تہائی سے کسی قدر زیادہ رہ جاتی ہے اس روشنی کے کم ہونے کی وجہ یہ ہے۔ کہ آفتاب کا کرہ ہوائی روشنی جذب کرتا ہے۔ شکل سے

شکل ۱۹



ظاہر ہے۔ کہ آفتاب کی شکل چونکہ گولے کی سی ہے۔ اس کے وسط میں سے جو شعاعیں آتی ہیں۔ انہیں آفتاب کے کرہ ہوائی کا کم فاصلہ طے کرنا

پڑتا ہے۔ مگر جو شعاعیں قرص کے کناروں پر سے آتی ہیں۔ وہ کرہ ہوائی میں سے ترہی گزرتی ہیں۔ اس لئے زیادہ فاصلہ طے کرتی ہیں۔ اس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے۔ کہ سوج کی روشنی کا بہت کم حصہ اس کے کرہ ہوائی میں

سے گذرتا ہے۔ لاپلیس کے تجربہ کے مطابق کل روشنی کا $\frac{1}{11}$ حصہ جذب ہو جاتا ہے۔ اگر

سورج کا کرہ ہوائی نہ ہوتا۔ تو وہ بہت زیادہ روشن اور گرم ہوتا۔

۳۳ حرارت آفتاب۔ سورج کی گرمی کا اندازہ کرنے کے لئے ہم پہلے یہ معلوم کرتے ہیں

کہ کرہ ارض پر کس قدر مقدار حرارت پہنچتی ہے۔ ایک ہزار گرام پانی کو ایک درجہ سنٹی گریڈ گرم

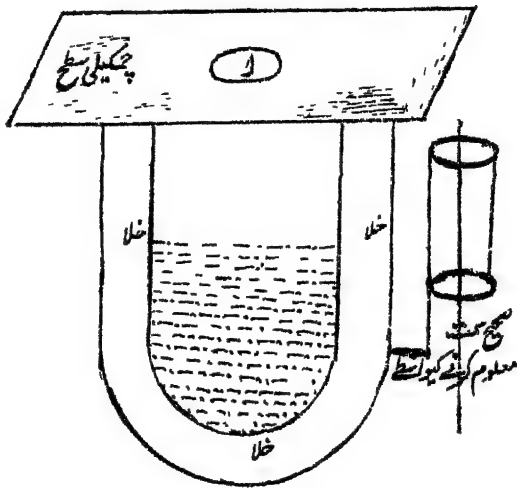
کرنے کے لئے جو حرارت درکار ہوتی ہے۔ اسے کیلووری کہتے ہیں۔

اگر ہم ایک برتن میں کچھ پانی ڈالیں۔ اور اس پانی میں کوئی سیاہ چیز ملا دیں۔ تاکہ وہ

سورج کی حرارت کو اچھی طرح جذب کر سکے۔ اور یہ انتظام کر دیں۔ کہ پیلوڈس سے اس برتن

میں کوئی حرارت داخل نہ ہو۔ منہ پر ڈھکنا ایسا ہو۔ کہ اس کے وسط میں ایک سوراخ

شکل ۲۰



اچھا۔ اس آلہ کو سورج

کی شعاعوں کے سطح

کچھ دیر تک اس طرح

رکھا جائے۔ کہ شعاعیں

اس پر نمودار ہوں۔

اور پھر درجہ حرارت کی

زیادتی معلوم کی جائے

اور پانی کا وزن معلوم

کر لیا جائے۔ تو ہمیں علم

ہو جائے گا۔ کہ اس وقت میں کس قدر مقدار حرارت اس سوراخ میں سے گذری۔

کچھ حرارت ہمارے کرہ ہوائی میں جذب بھی ہوتی ہے۔ تجربہ سے معلوم کیا گیا ہے

کہ کرہ ہوائی میں حرارت جذب نہ ہوتی۔ تو ہر منٹ میں ہر مربع گز پر ۲۰ کیلووری حرارت

پہنچتی۔ اس سے حساب لگایا گیا ہے۔ کہ سطح آفتاب کے ہر مربع گز میں سے اس قدر

حرارت نکلتی ہے۔ جو فی گھنٹہ ۱۶۰ من پتھر کا گولہ جلانے سے پیدا ہوتی۔ سورج کی سطح ۲۲۸۴×۱۰ مربع میل ہے۔ اور ہر مربع میل میں ۳۰۹۷۰۰ مربع گز ہوتے ہیں۔ اس سے سمجھ لو کہ سورج کی حرارت کے صحیح پیمانہ کے لئے کس قدر گولہ درکار ہے؟

سورج کی روشنی اور حرارت چاروں طرف بھیلیتی ہیں۔ زمین ایک تو خود بہت چھوٹی ہے۔ دوسرے اس کا فاصلہ سورج سے بہت زیادہ ہے۔ اس تمام حرارت کا بہت ہی قلیل حصہ زمین پر پڑتا ہے۔ یعنی کل حرارت کا $\frac{1}{۲۱۳۹۰۰۰۰۰}$ حصہ زمین کو ملتا ہے۔

۳۳۔ حدت آفتاب۔ مقدار حرارت کا تو کچھ اندازہ ہم کر بھی لیتے ہیں۔ مگر آفتاب کی حدت کا اندازہ بہت مشکل ہے۔ اس میں کچھ شک نہیں کہ آفتاب کا درجہ حرارت بہت زیادہ ہے۔ اور کہ ارض پر اتنی تیز گرم چیز کی کوئی نظیر نہیں اس بیان کی کئی باتوں سے تصدیق ہوتی ہے۔

اول۔ سورج کی روشنی میں نفثی اور کیمیائی شاعیں بکثرت ہوتی ہیں۔
دوم۔ سورج کی روشنی شیشے وغیرہ میں سے بغیر کسی کے گزر جاتی ہے۔
سب سے بڑا ثبوت یہ ہے کہ تیز آتش شیشہ کے نقطہ ماسک پر تمام عناصر گھل جاتے ہیں۔ اور بخارات بن کر اڑ جاتے ہیں۔

اگر زمین سورج کے اس قدر قریب ہوتی۔ جتنا کہ قمر زمین کے قریب ہے۔ تو وہ پگھل کر بخارات بن جاتی۔

سورج کی حدت تقریباً ۸۰۰۰ درجہ سنٹی گریڈ ہے۔
۳۴۔ آفتاب کی شاعوں کا کیمیائی اثر۔ سورج کی شاعوں میں نور اور حرارت کے علاوہ اور بھی اثر ہوتا ہے۔ اور یہ اس اثر کا نتیجہ ہے۔ کہ زمین پر پتھر

نظارتی ہے منطقہ چارہ میں جہاں سُورج ہمیشہ بلند رہتا ہے۔ نباتات بکثرت ہوتی ہیں۔ معتدل منطقوں میں جب موسم بہار آتا ہے۔ اور سُورج کی شعاعیں تیز ہوتی ہیں۔ تو چاروں طرف پھول اور سبزی دکھائی دینے لگتی ہے۔ یہ سُورج کی کیمیائی قوت کے کرشمے ہیں۔ سُورج کی کیمیائی شعاعیں کاربن کو آکسیجن سے علیحدہ کر دیتی ہیں۔ اور کاربن پودوں کے لئے مفید ہوتی ہے۔ اگر سُورج میں یہ قوت نہ ہوتی۔ تو کاربانک ایسڈ گیس جمع ہو کر تمام انسانوں اور حیوانوں کو صنفِ ہستی سے نابود کر دیتی ۛ

دنیا کے تمام کاروبار کا منبع آفتاب ہے۔ پودوں کی روئیدگی آفتاب کی وجہ سے ہے۔ حیوانات سبزی کھاتے ہیں۔ یعنی اس اندوختہ زورِ آفتاب پر نشو و نما پاتے ہیں۔ اور انسان کی خوراک حیوانات اور نباتات ہیں۔ پس یہ سُورج ہی کا زور ہے۔ جس سے ہم اپنا کام کاج کرتے ہیں ۛ

انجن اور اس قسم کی اور کلوں میں کوئلہ جلتا ہے۔ کوئلہ گذشتہ زمانہ کی نباتات کا بقیہ ہے۔ اگر گذشتہ زمانہ میں سُورج کا عمل نہ ہوتا۔ تو نہ نباتات ہوتیں۔ اور نہ کانوں میں کوئلہ ملتا ۛ

زور کا ایک اور ذریعہ بہتا ہوا پانی ہے۔ پانی سمندر میں بخارات بنتا ہے۔ پہاڑ کی چوٹیوں پر جا کر وہ مینہ بن کر برستا ہے۔ اور پھر نشیب کی طرف بہتا ہے۔ تبخیر اور تکاثف حرارت آفتاب کے ماتحت ہیں چلتی ہوئی ہوا میں بھی زور ہوتا ہے مگر ہوا میں روئیں درجہ حرارت کے فرق سے پیدا ہوتی ہیں۔ اور یہ فرق آفتاب کی گرمی سے پیدا ہوتا ہے ۛ

۳۵۔ آفتاب کی ترکیب۔ آلہ منظارِ آلون سے ہمیں معلوم ہوتا ہے۔ کہ کرہ آفتاب میں ۳۹ عنصر تو درہی ہیں۔ جو کہ زمین پر پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے مشہور عناصر ہائیڈروجن۔ آکسیجن۔ ہیلیم۔ کاربن۔ کلسیم۔ الومینیم۔ لوہا۔ تانبا۔ جست۔ چاندی

قلعی اور سیسہ ہیں۔ کچھ عنصر آفتاب میں نہیں ملتے۔ مثلاً سونا اور پارہ۔ نائٹروجن۔ کلورین اور گندھک۔ مگر سیم یہ نہیں کہہ سکتے۔ کہ یہ عناصر آفتاب میں بالکل ہیں ہی نہیں۔ مثلاً سونا اور پارہ تو بوجہ کثیف ہونے کے مرکز آفتاب کے قریب ہوں۔ عناصر کا منظر اللون میں سراغ نہ ملنا ان کے سورج میں معدوم ہونے کا مکمل ثبوت بھی نہیں ہے۔ سورج کی حرارت بہت زیادہ ہے۔ ممکن ہے۔ کہ بعض عناصر کا اس حرارت سے تجزیہ ہو گیا ہو۔ اور وہ اور سادہ عناصر میں بدل گئے ہوں۔ ہمارا آلہ منظر اللون اس تبدیلی کو معلوم کرنے سے قاصر ہوگا۔

۳۶۔ آفتاب کی طبعی حالت کے متعلق قیاسات۔

۱۔ سیکی کا قیاس۔ میری رائے میں سورج ایک دھکتا ہوا جسم ہے۔ اور اس کی حدت اس قدر زیادہ ہے۔ کہ اس پر تمام عناصر بخارات کی حالت میں ہیں۔ دھکتا ہوا مادہ کرہ ضرور ہے۔ کرہ ضرور کے اوپر ایک کرہ ہوائی ہے۔ کرہ ہوائی کی بناوٹ بہت پیچ و بیچ ہے۔ اس کے نچلے حصہ میں بھاری دھاتوں کے بخارات ہیں۔ جن کا دھجہ حرارت کرہ ضرور سے کم ہے۔ ان دھاتوں کا منظرہ روشن خطوط کا ہوتا ہے۔ ان دھاتوں میں بہت سی ہائیڈروجن ملی ہوئی ہے۔ اور بہت دُور اور ترنک بھی پھیلی ہوئی ہے۔ اور کرہ ملون کا جزو اعظم ہے۔

جسم آفتاب میں ہمیشہ تلاطم برپا رہتا ہے۔ کئی اشیاء جو اس کے اندر جمع ہوتی ہیں۔ ان میں کیمیائی عمل ہو کر بہت زور کے دھماکے پیدا ہوتے ہیں۔ اور اس وجہ سے نیچے کے دھاتی بخارات اور ہائیڈروجن کے بہت بلند شعلے اٹھتے رہتے ہیں۔ یہی شعلہ احمر ہوتے ہیں۔ ان شعلوں میں بعض و فوہ کثیف دھاتی بخارات کے مینار سے نظر آتے ہیں۔ وہ بخارات اتنے اونچے نہیں چڑھتے۔ جتنا کہ ہائیڈروجن۔ بسا اوقات ہم ان کو تہجے ہو کر سورج پر پھر گرتے ہوئے دیکھتے ہیں۔ ان حالات کا ایک ضروری نتیجہ

یہ ہے۔ کہ جب یہ اوپر اٹھا ہوا مادہ سورج کی محوری گردش سے کرہ ضواء اور ناظر کی آنکھ کے درمیان آ جاتا ہے۔ تو وہ بہت سی روشنی جذب کر لیتا ہے۔ اور کرہ ضواء پر ایک داغ بن جاتا ہے پس داغ ہائے آفتاب اس طرح سے بنتے ہیں۔ کہ سورج سے مادہ اوپر اٹھ کر کرہ ضواء اور آنکھ کے درمیان حائل ہو جاتا ہے۔ اور روشنی کو روک لیتا ہے *

چونکہ ان بخارات کی کثافت ارد گرد کے بخارات سے زیادہ ہوتی ہے۔ وہ کرہ ضواء میں نیچے ڈوب جاتے ہیں۔ اور اس میں ایک قسم کا سورخ بنا دیتے ہیں اگر اس آتش فشانی کی میعاد بہت کم ہو۔ تو بخارات کرہ ضواء میں گر کر جلد روشن ہو جاتے ہیں۔ اور داغ غائب ہو جاتا ہے۔ مگر سورج کا اندرونی تلاطم بہت عرصہ تک جاری رہ سکتا ہے۔ اور ایک ہی مقام پر آتش فشانی کافی عرصہ تک ہوتی رہتی ہے۔ اس وجہ سے داغ دیر تک نظر آتے ہیں۔ کیونکہ جوں جوں کرہ ضواء میں مادہ گہرا رہتا ہے۔ نیا بادل اوپر اٹھتا رہتا ہے *

جوشعل احمد رائیڈ روجن کے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے آفتاب پر داغ نہیں ہوتے۔ وہ کرہ آفتاب کے فلیتوں کا باعث ہوتے ہیں فلیتوں کی تیز چمک دو وجہ سے ہوتی ہے۔ پہلی وجہ تو یہ ہے۔ کہ کرہ ضواء اوپر کو اٹھتا ہے۔ اور بخارات کی روشنی جذب کرنے والی تہ کم رہ جاتی ہے اس وجہ سے اس حصہ میں سے کم روشنی جذب ہوتی ہے۔ دوسرے یہ وجہ بھی ہے کہ جو رائیڈ روجن باہر کو نکلتی ہے۔ وہ جذب کرنے والی تہ کو ہٹا دیتی ہے۔ اور دھاتی بخارات کی جگہ لے لیتی ہے۔ اس میں سے کرہ ضواء بہتر نظر آتا ہے *

آفتاب کے اندرونی حصہ کا ہمیں صحیح علم نہیں ہے۔ اوپر کی سطح کی حدت

اشعال حرارت کے باوجود اس قدر زیادہ ہے۔ کہ ہمیں اندرونی حصّہ کا درجہ حرارت بھی بہت زیادہ قیاس کرنا پڑتا ہے۔

حرارت آفتاب کا اشعال تقریباً یکساں رہتا ہے۔ اور زمانہ قدیم سے اس میں کوئی فرق نہیں آیا۔ اس کی دو وجہ ہیں۔ اول یہ کہ سورج بہت بڑا جسم ہے۔ اور اس کا درجہ حرارت بہت زیادہ ہے۔ اس لئے وہ بہت آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہوتا ہے۔ دوم یہ کہ حرارت کے ضائع ہونے کی وجہ سے وہ سکتا ہے۔ تیسری وجہ یہ بھی ہو سکتی ہے۔ کہ اس میں کیمیائی عمل ہوتے پڑتے ہیں۔ اور ان میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ سورج کی حرارت کا منبع قوت جاذبہ ہے۔ کیونکہ یہ ثابت ہو چکا ہے۔ کہ مادہ سورج نے اپنے نظام کی حدود سے لے کر موجودہ حجم تک سکتے ہیں اس قدر حرارت پیدا کی ہوگی۔ کہ اس کا درجہ حرارت موجودہ حدت سے بھی کئی گنا زیادہ ہوگا۔

(۲) موسیو پوٹے کا قیاس۔ اس قیاس کے مطابق داغباے آفتاب

زمین کے طوفانوں کے مشابہ ہیں۔ یعنی بگولے ہیں۔ اور وہ اس وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ کہ سورج کی سطح خط استوا کے قریب اور مقامات سے جلد گردش کرتی ہے۔ رفتار کے اختلاف سے کہ ضرور میں بخنور پیدا ہوتے ہیں۔ جیسے کہ تیز چلتے ہوئے پانی میں ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے۔ کہ داغ صرف خط استوا کے آس پاس نمودار ہوتے ہیں۔

(۳) پروفیسر ہینگ کا قیاس۔ سورج کا اندرونی حصّہ غالباً گیس کی

حالت میں ہے۔ کیونکہ اس کی کثافت اضافی بہت کم ہے۔ اور درجہ حرارت بہت زیادہ۔ غالباً اس گیس کی حالت ان گیسوں سے بہت مختلف ہے۔ جن کو ہم

کہ ارض پر پاتے ہیں۔ اور مختلف ہونے کی وجہ حرارت کی تیزی اور سُوج کی بہت زیادہ قوت جاذبہ کی وجہ سے ذرات کا تکاثف ہے۔ اندرونی مادہ اگرچہ گیس ہوگا۔ مگر اس کی کثافت پانی سے بھی کسی قدر زیادہ ہوگی۔

کہ ضوءِ بادلوں کا بنا ہوا ہے۔ جنسی گیسوں کے ٹھنڈا ہونے سے مرضِ دھند میں آتے ہیں۔ گیس کی وہ ہوائی بکے کچھ بخارات تو تکاثف سے بادل بن جاتے ہیں۔ اور جو بخارات باقی رہتے ہیں۔ ان میں وہ بادل تیرتے پھرتے ہیں۔ جس طرح زمین پر بادل کہ ہوائی میں منڈلاتے ہیں۔

بخارات سے لدا ہوا کہ ہوائی طبقہ منقلب ہے۔ اور منظرِ شمسی کے سیاہ خطوط اس طبقہ کے روشنی جذب کرنے کی وجہ سے ہیں۔

کہ لون اور شعلِ احمر مستقل گیسوں سے بنے ہوئے ہیں جن میں زیادہ تر ہائیڈروجن اور سیلیئم پائی جاتی ہیں۔ اس کے نچلے حصہ میں وہ بخارات اور گیسیں ہوتی ہیں۔ جن سے آفتاب مرکب ہے۔ مگر زیادہ بلندی پر صرف ہائیڈروجن وغیرہ ملکی گیسیں رہ جاتی ہیں۔

تاج کے منظر سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ اس کی روشنی کا زیادہ حصہ بہت لطیف گیس مادہ میں سے آتا ہے۔ اور وہ گیس ایسی ہے جس کا کہ زمین پر سرخ نہیں ملتا۔ یہ گیس سطحِ آفتاب سے کم از کم دس لاکھ میل اوپر ہوگی۔ داغبات آفتاب بلاشبہ کہ ضوء کے اوپر کی سطح میں غائب ہیں۔ اور ان کی سیاہی اس وجہ سے ہے۔ کہ جن گیسوں اور بخارات سے وہ بنے ہوئے ہیں۔ وہ روشنی کو جذب کرتے ہیں۔ سطحِ آفتاب پر اضطراب کا کہ زمین کی قوت مقناطیسی سے جو تعلق ہے۔ اس کی وجہ میں نہیں بتلا سکتا۔

جملہ مناظر آفتاب میں سے اس کے خط استوا کی تیزی رفتار ایک ایسا سمجھ

ہے جس کی کوئی تشریح نہیں ہو سکی اور مجھے یقین ہے۔ کہ جب اس کی طینت بخش توضیح ہو گئی۔ تو آفتاب کے متعلق اور بہت سے معنی بھی حل ہو جائیں گے۔“

(۴۲) پروفیسر لاکٹیر کا قیاس۔ اس قیاس کے مطابق داغ اندرونی مادہ کے عمل سے نہیں پیدا ہوتے۔ بلکہ بیرونی مادہ کے اوپر سے نازل ہونے کی وجہ سے ظہور میں آتے ہیں۔ یہ مادہ غالباً شہاب ثاقب کا سا ہے۔ مگر اس قیاس کے مطابق اس امر کی کوئی تشریح نہیں۔ کہ داغ خط استوا کے آس پاس ہی کیوں نظر آتے ہیں؟

۴۳ حرارت آفتاب کا دوام۔ آفتاب عرصہ قدیم سے حرارت افشائی کرتا رہا ہے۔ اور یہ بات طے شدہ ہے۔ کہ بہت عرصہ سے اس حرارت کی مقدار میں کچھ کمی واقع نہیں ہوئی۔ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ اگر سورج سے اس قدر زیادہ حرارت ہر سال خارج ہوتی ہے۔ تو وہ ٹھنڈا کیوں نہیں ہو جاتا۔ اگر سورج ان عناصر کا بنا ہوا ہوتا جو ہمارے کہ ارض پر پائے جاتے ہیں۔ تو اُسے ہر سال ۵ سے ۱۰ درجہ فارن ہیٹ تک ٹھنڈا ہونا چاہئے تھا۔ اگر ایسا ہوتا۔ تو وہ چند ہزار سال میں بالکل سرد پڑ جاتا۔ احراق سے درجہ حرارت کا اتنی دیر تک قائم رہنا ممکن نہیں۔ اگر سورج کی حرارت صرف اشیاء کے جلنے سے پیدا ہوتی۔ تو وہ کبھی کا جگہ مجھ گیا ہوتا۔ دوام حرارت کے متعلق دو قیاس پیش کئے گئے ہیں۔ ان میں سے ایک قیاس تو میسر کا ہے جس کے مطابق حرارت آفتاب میں شہابی مادہ کے گرنے سے پیدا ہوتی ہے۔ اور دوسرا ہلم ہولٹز کا قیاس ہے۔ کہ حرارت قطر آفتاب کے بتدریج سکڑنے سے پیدا ہوتی ہے۔

۴۴ شہبائی قیاس۔ اس قیاس کی بنیاد علم طبعی کے مسلمہ اصول پر ہے

Helmholtz & Mayer & Lockyer

کہ جب کسی حرکت کرتے ہوئے جسم کو ٹھیراتے ہیں۔ تو اس کی حرکت کا نور حرارت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اور جو حرارت اس طرح سے پیدا ہوتی ہے۔ وہ اس حرارت سے بہت زیادہ ہوتی ہے جو حرکت کرنے والے جسم کے جلنے سے پیدا ہو سکتی ہے۔ آفتاب پر گرنے والے جسم کی رفتار کم از کم ۲۸۰ میل فی ثانیہ ہوگی۔ اور اگر وہ زیادہ فاصلہ سے گریگا۔ تو رفتار اور بھی زیادہ ہوگی۔ اور اس سے بہت سی حرارت پیدا ہوگی۔ اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ کسی جسم کے اس طرح گرنے سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ وہ اس کے جلنے کی حرارت سے ۱۰۰۰ گنا ہوتی ہے۔ ہم روز دیکھتے ہیں۔ کہ شہاب ثاقب زمین کے کرہ ہوائی میں سے گزرتے ہیں۔ وہ کرہ آفتاب پر بھی گرتے ہوئے۔ اور بہت بڑی مقدار میں گرتے ہوں گے۔ کیونکہ آفتاب کا وزن اور کشش بہت زیادہ ہے۔ ان کے آفتاب پر گرنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ کرہ زمین کا $\frac{1}{10}$ حصہ مادہ اگر سطح آفتاب پر سالانہ گرے۔ تو اس سے اتنی حرارت پیدا ہوگی۔ جتنی آفتاب ایک سال میں خارج کرتا ہے۔

اس قیاس پر ایک اعتراض یہ ہے۔ کہ اس قدر زیادہ مادہ سورج پر اسی حالت میں گر سکتا ہے۔ جبکہ سورج کے قریب اس سے بہت زیادہ مادہ گزرے۔ کیونکہ بہت سے شہاب سورج پر گرنے کی بجائے دُندارتاروں کی طرح اس کے گرد گھوم کر نکل جائیں گے۔ اور اگر اس قدر مادہ سورج کے قریب ہوتا۔ تو اس کا عطاہ اور زہرہ کی حرکات پر ضرور اثر پڑتا۔

دوسرا اعتراض یہ ہے۔ کہ اس طریقہ سے سورج کی حرارت قائم رکھنے کے لئے سورج کے پاس بہت زیادہ شہاب ثاقب کا موجود ہونا ضروری تھا۔ اگر سورج کے آس پاس کثیر التعداد شہاب ہوتے۔ تو ان کے زمین کے کرہ ہوائی میں سے گزرنے پر بہت سی حرارت پیدا ہوتی۔ تخمینہ کیا گیا ہے۔ کہ آفتاب سے جو حرارت زمین کو ملتی ہے شہاب

نائب اُس سے آدھی حرارت ضرور پیدا کرتے۔ مگر فی الواقع اس طرح سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ وہ آفتاب کی حرارت کا لاکھواں حصہ بھی نہیں +

۳۹۔ انقباض شمسی۔ ہلم ہولٹزر کے قیاس کے مطابق حرارتِ آفتاب کا دوام اس کے حجم کے آہستہ آہستہ کم ہونے کی وجہ سے ہے۔ جب کوئی جسم ایک خاص فاصلہ سے آہستہ آہستہ گریے۔ اور اس کے گرنے میں مزاحمت ہو۔ تو جو حرارت اس کے ساکن ہونے تک پیدا ہوتی ہے۔ وہ اسی قدر ہوتی ہے جتنی حرارت کہ اس کو فضا ساکن کر دینے سے پیدا ہوتی ہے۔ اگر سورج سکڑتا ہے۔ تو اس انقباض میں بہت حرارت پیدا ہوتی ہوگی۔ کیونکہ اس کی مقدار مادہ بہت زیادہ ہے۔ سکڑنے میں سطحِ آفتاب کا ہر ذرہ اتنا نیچے پوتا ہے جتنا کہ سورج کا نصف قطر کم ہوتا ہے۔ نیچے کے ذرے اس سے کم فاصلہ طے کرتے ہیں۔ مگر تمام جرمِ آفتاب کا ہر ذرہ کسی قدر ضرور گرتا ہے۔ اور اس کی حرکت سے حرارت پیدا ہوتی ہے +

ہلم ہولٹزر نے ثابت کیا ہے۔ کہ قطرِ آفتاب کا سالانہ ۲۰۰ فٹ کم ہونا اس کی حرارت کے دوام کے لئے کافی ہے۔ یہ انقباض اس قدر کم ہے۔ کہ مشاہدہ سے معلوم نہیں ہو سکتا۔ دس ہزار سال میں قطرِ آفتاب ایک ثانیہ کم ہوتا ہے۔ اور اس سے کم انقباض ہم دیکھ نہیں سکتے۔ اگر انقباض اس سے زیادہ تیز ہے۔ تو آفتاب کی حدت باوجود حرارت خارج ہونے کے بڑھ رہی ہے۔ شاید ایسا ہی ہو۔ اس بات کے ثبوت کے لئے عرصہ دراز تک مشاہدہ کرنے کی ضرورت ہے +

۴۰۔ نظریہ ریڈیئم۔ ریڈیم اور نورافشاں اجسام کے دریافت ہونے سے پہلے نظریہ انقباض ہی ایک ایسا قیاس تھا جس پر دوامِ حرارت کی خاطر خواہ تشریح ہو سکتی تھی۔ مگر نورافشاں اجسام کے دریافت ہونے سے ہمیں یہ معلوم ہو گیا ہے۔ کہ حرارت اور زور کے اور ذرائع بھی ہیں۔ ایک گرام ریڈیم ہر روز اتنی حرارت

خارج کرتا ہے۔ جو پیم گرام کو نیکہ جلنے سے پیدا ہوتی ہے۔ اور یہ حرارت پیم
 نہ صرف ایک دن خارج کرتا ہے۔ بلکہ ہزار سال تک برابر خارج کرتا رہتا ہے۔ ایک
 گرام نور افشاں جسم میں بہت زیادہ مقدار حرارت موجود ہے۔ ممکن ہے۔ کہ کرہ
 آفتاب پر بھی ایسے اجسام ہوں۔ اور یہ بھی ممکن ہے۔ کہ معمولی اجسام آفتاب کے
 درجہ حرارت پر نور افشاں اجسام ہو گئے ہوں +

۴۱۔ آفتاب کی عمر۔ نظریہ انقباض کے مطابق ہم آفتاب کی عمر کا اندازہ
 لگا سکتے ہیں۔ اس اندازہ کے لئے ہمیں اشعاع حرارت کی مقدار اور آفتاب کے مادہ
 کی مقدار معلوم ہونی چاہئیں۔ حساب کیا گیا ہے۔ کہ اگر سورج ابتدائیں دور و زار
 فاصلے تک چاروں طرف پھیلا ہوا ہوتا۔ تو موجودہ حجم پر پہنچنے تک اس کو ایک کروڑ
 اسی لاکھ سال لگتے۔ بشرطیکہ وہ صرف انقباض کی وجہ سے اسی قدر حرارت خارج کرتا
 جتنی کہ وہ آج کل کر رہا ہے۔ اگر شروع شروع میں سورج کا اشعاع حرارت کم تھا تو
 اس کو موجودہ حالت پر پہنچنے کے لئے اور بھی زیادہ عرصہ لگ گیا ہوگا +

سورج کا مستقبل ہم صحیح طور پر معلوم نہیں کر سکتے۔ نیو کو مپ نے تخمینہ لگا یا ہے۔
 کہ اگر سورج اسی رفتار سے حرارت افشانی کرتا رہے تو ۵۰ لاکھ سال کے بعد اس کا
 قطر آدھا رہ جائیگا۔ اور قطر کے آدھا ہونے سے کثافت آٹھ گنا ہو جائے گی۔ ایسی حالت
 میں وہ غالباً گیس نہیں رہیگا۔ اور اس کا درجہ حرارت بھی کم ہونا شروع ہو جائیگا
 ان باتوں سے نیو کو مپ نے یہ نتیجہ نکالا ہے۔ "کہ ایک کروڑ سال کے بعد آفتاب کی
 حرارت بہت کم ہو جائے گی۔ اس قدر کم کہ کرہ ارض پر انسان اور حیوانات کی زندگی
 بھی دشوار ہوگی۔ ممکن ہے۔ کہ ایک وقت ایسا آجائے۔ کہ آفتاب بالکل سرد پڑ جائے۔
 اور ایک ٹھنڈا سیاہ گولہ ہو کر اوجھڑا ہو جائے +

اگر آفتاب پر ریڈیم یا اور نورا فشان جسم ہیں۔ تو اس کی عمر نیوکوب کے اندازہ سے بھی بہت زیادہ ہوگی +

۴۲۔ آفتاب کی قوت جاذبہ کا اثر نور پر۔ ۲۹ مئی ۱۹۱۹ء کے کسوف کلی میں یہ دریافت کرنے کی کوشش کی گئی۔ کہ جب روشنی کی شعاعیں آفتاب کے سے بڑے جسم کے پاس گزرتی ہیں۔ تو وہ مستقیم رہتی ہیں۔ یا ان پر جسم کی قوت جاذبہ کا اثر ہوتا ہے۔ اگر قوت جاذبہ کا اثر ہوگا۔ تو وہ شعاعوں کے کسی قدر جھک جانے سے ظاہر ہوگا +

جب آفتاب منکسف ہوا۔ تو اس کے ارد گرد ستارے تھے۔ ان کی عکسی تصویر لی گئی۔ انہیں ستاروں کی تصویر رات کے وقت پہلے سے لی جا چکی تھی۔ اور اس تصویر سے ستاروں کے حقیقی مقام معلوم تھے جب دونوں تصویروں کا مقابلہ کیا گیا۔

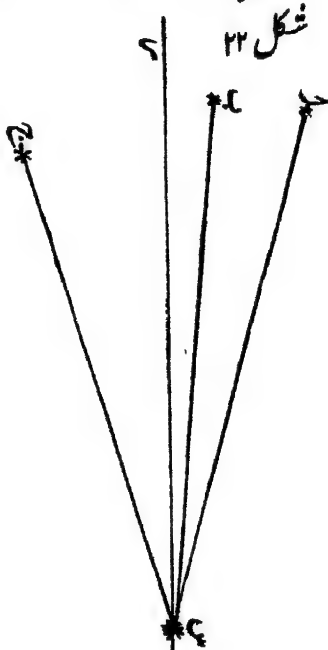
شکل ۲۱



تو ثابت ہوا۔ کہ آفتاب کے تجاذب سے روشنی کی شعاعیں منحرف ہو گئیں۔ اور یہ انحراف بعینہ اتنا تھا۔ جتنا کہ ڈاکٹر آئن سٹائن کے نظریہ اضافیہ کے مطابق تپاس کیا گیا تھا +

۴۳۔ آفتاب کی حرکت فضائے بسیط میں۔ جب ہم یہ دیکھتے ہیں۔ کہ اتمارسیارات کے گرد گھومتے ہیں۔ اور سیارات ان کو ساتھ لئے ہوئے آفتاب کے گرد گردش کرتے ہیں۔ تو یہ خیال پیدا ہوتا ہے۔ کہ آیا سورج بھی اپنے سیارات وغیرہ کو ہمراہ لئے ہوئے کسی قسم کی حرکت کرتا ہے۔ اور اگر واقعی ایسا ہے۔ تو آیا یہ حرکت ایک خط مستقیم میں ہے یا کسی اور جرم سماوی کے گرد۔

اگر آفتاب اور سیارات فی الحقیقت حرکت کر رہے ہیں۔ تو ثوابت کے مقامات میں



تبدیلی ظاہر ہوگی۔ یعنی جس مقام کی طرف سورج جارہا ہے۔ اس سمت کے ستارے ہماری طرف آتے ہوئے دکھائی دیں گے۔ اور مقابل سمت کے ستارے ہم سے پرے پھٹتے ہوئے معلوم ہوں گے۔ نیز جس سمت میں آفتاب جارہا ہے۔ اس طرف کے ستاروں کا درمیانی فاصلہ بڑھتا جائیگا۔ اور جن ستاروں سے آفتاب دور ہو رہا ہے۔ ان کا درمیانی فاصلہ کم ہو رہا ہوگا۔ مثلاً اگر ا۔ ب۔ ج۔ د۔ تین ستارے ہیں اور س سورج۔ تو اگر سورج س سمت میں حرکت کر رہا ہو تو جوں جوں وہ ان کے نزدیک ہوتا جائیگا زاویہ ا۔ س۔ ب اور ب۔ س۔ ج رفتہ رفتہ بڑھتے جائیں گے۔ یعنی ا۔ ب اور ج۔ ستاروں کا درمیانی فاصلہ زیادہ ہوتا نظر

آئے گا۔ اسی طرح اگر سورج کی حرکت سمت س ک میں ہو۔ تو زواویہ اوس ب اور ب س ج آہستہ آہستہ کم ہوتے جائیں گے یعنی ان ستاروں کا درسیانی فاصلہ کم ہوتا معلوم ہوگا *

جو ستارے سمت حرکت سے ۹۰ درجہ کے فاصلے پر ہوں گے۔ ان سب کی حرکت ... یکساں ہوگی۔ اور آفتاب کی حرکت کی مخالف سمت میں ہوگی *

۱۸۳۷ء میں ہرشل نے چند ستاروں کی حرکات کا مشاہدہ کیا۔ اور ان سے اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا۔ کہ سورج بمعہ اپنے سیاروں کے کہ فلک کے ایک ایسے مقام کی جانب حرکت کر رہا ہے۔ جن کا مطالع استوائی ۲۷۰ درجہ کے قریب ہے۔ اور بُعد از معدل النهار ۳۳ درجہ کے قریب۔ اس نقطہ کو مستقر الشمس کہتے

ہیں *

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ
ہرشل کے وقت تک بہت کم ثوابت کا معائنہ ہوا تھا۔ کوئی بوس نے ۱۸۸۶ ستاروں کے مقامات کی تبدیلی سے مستقر کا مقام دریافت کیا۔ اس کی تحقیق کے مطابق مستقر کا مطالع استوائی ۲۷۰۶۵ درجہ ہے۔ اور بُعد از معدل النهار ۳۳ درجہ ۷

کیمبل نے ۱۱۹۳ ستاروں کے مشاہدات سے مستقر کا مطالع استوائی ۲۷۸۵۵ درجہ اور بُعد از معدل النهار ۳۳ درجہ قرار دیا۔

مستقر الشمس کہہ فلکی پر مجمع النجوم جانی علی کبتیہ میں واقع ہے۔ اور بہت سے علماء نے بھی مختلف سیاروں کے مشاہدات سے مستقر دریافت کیا۔ اور سب کے نتائج متفق ہیں۔ البتہ ایک بات قابل ذکر ہے۔

مستقر کا مقام دو مختلف قسم کے مشاہدات سے نکالا جاتا ہے۔
 اول ستاروں کی حرکات عمودی سے یعنی اس حرکت کے مشاہدہ سے جو زمین
 اور ستارہ کے خط واصل پر عموداً ہو۔

دوم۔ اس حرکت کے مشاہدہ سے جو اس خط واصل پر ہو۔ یعنی جب ستارہ
 یا تو عین زمین کی طرف آ رہا ہو۔ یا اس سے پرے کو ہٹ رہا ہو؛
 مطابق استوائی تو دو نواقسام کے مشاہدات سے ایک ہی نکلتا ہے لیکن
 بعد از معدل النہار جو قسم دوم کے مشاہدات سے معلوم کیا جاتا ہے۔ وہ ہمیشہ
 پہلی قسم کے مشاہدات سے دریافت کئے ہوئے بعد سے کم آتا ہے۔ کیپل کے
 مشاہدات قسم دوم کے تھے۔ ہرنشل اور بوس کے قسم اول کے؛
 اب تک اس اختلاف کی کوئی تشریح نہیں ہوئی۔

قسم اول کے مشاہدات سے صرف مستقر نکل سکتا ہے۔ لیکن قسم دوم
 سے سورج کی رفتار بھی معلوم ہو سکتی ہے؛
 قسم اول میں سے بسط کا طریقہ آسانی سے سمجھ میں آ سکتا ہے۔ اس لئے
 ہم اس کا بیان کرتے ہیں۔

ہر ایک ستارے کی حرکت کہ فلکی ہر ایک دائرہ عظیمہ میں ہوتی ہے۔ اس
 دائرہ عظیمہ کے قطب کو لو۔ اگر ہر ایک ستارہ کہ فلکی کے ایک نقطہ کی طرف جا رہا
 ہے۔ تو یہ سب قطب ایک ایسے دائرہ عظیمہ پر واقع ہونگے۔ جس کا قطب
 وہ مقام ہوگا جس کی طرف ستارے حرکت کرتے ہیں۔ پس ان دو دائرہ عظیمہ کے
 قطبوں کا مشاہدہ کرنے سے مستقر الشمس دریافت ہو سکتا ہے؛

قسم دوم کے مشاہدات منظار اللون کی مدد سے کئے جاتے ہیں۔ مقالہ دوم

میں ذکر ہو چکا ہے۔ کہ منظار اللون کی مدد سے ہم یہ معلوم کر سکتے ہیں۔ کہ ستارے ہم سے کس رفتار کے ساتھ قریب یا دور ہو رہا ہے۔ جو ثوابت مستقر کے قریب واقع ہیں۔ ان میں یہ حرکت سب سے زیادہ ہوگی۔ اور مستقر سے جتنا زیادہ فاصلہ ہوگا۔ اتنا ہی یہ حرکت کم ہوتی جائیگی۔ اس قسم کے مشاہدات مستقر کے علاوہ یہ بھی معلوم ہوا ہے۔ کہ سورج کی رفتار تقریباً ۱۲ میل فی ثانیہ ہے۔

مشاہدات مندرجہ بالا سے یہ نتیجہ نکلتا ہے۔ کہ سورج بعد اپنے سیاروں وغیرہ کے حرکت کر رہا ہے۔ لیکن اس بات کا پتہ نہیں چلتا۔ کہ آیا یہ حرکت کسی دوسرے ستارے کے گرد ہے یا نہیں؟

بعض ہیئت دان خیال کرتے ہیں۔ کہ سورج ایک نہایت بعید ستارے کے گرد پھرتا ہے۔ اس وجہ سے اس کی حرکت مستقیم معلوم ہوتی ہے۔ لیکن پروفیسر ینگ لکھتا ہے کہ:-

”ہم یہ بات وثوق کے ساتھ کہہ سکتے ہیں۔ کہ اس قسم کی حرکت کا کوئی ثبوت نہیں ہے۔ معلومات موجودہ سے ہم جو اندازہ لگا سکتے ہیں۔ وہ صرف یہ ہے۔ کہ ستارے کسی مرکزی جرم کے گرد دائروں میں حرکت نہیں کرتے۔ بلکہ ان کی حرکت اس قسم کی ہے۔ جیسے ایک چھتے میں شہد کی مکھڑوں کی ہوتی ہے۔ یعنی ہر ایک ستارے کی حرکت دوسروں سے الگ ہے۔ ان میں کوئی تعلق نہیں۔ نظام شمسی ایک مطلق العنان حکومت ہے۔ جبکہ بادشاہ آفتاب ہے لیکن نظام ثوابت ایک جمہوری سلطنت ہے۔ جس کا کوئی واحد بادشاہ نہیں ہے۔“

سورج کی حرکت کی طرف زیادہ توجہ دینی کی وجہ یہ ہے۔ کہ اگر سورج نے الواقع کسی مرکزی جسم کے گرد پھرتا ہے۔ تو جن ثوابت کا اب تک اختلاف نظر نہیں دریافت ہوا۔ انکا اختلاف منظر آفتاب کے دائرہ حرکت کے قوس سے معلوم کیا جائے۔

باب سوم

ولکن

۴۴ - سیارہ عطارد کے مدار کی حرکت کو دیکھ کر لی ویئر نے حساب لگایا کہ اس حرکت کی زہرہ اور اور سیاروں کے تجاذب پر پوری تشریح نہیں ہو سکتی۔ عطارد کی حرکت میں بے قاعدگی کی وجہ اُس نے یہ قرار دی کہ آفتاب اور عطارد کے درمیان بھی کوئی سیارہ ہے۔ جو عطارد پر اثر ڈالتا ہے ۱۸۵۹ء میں لی ویئر نے اس بارہ میں اپنے خیالات شائع کئے۔

اس کے بعد سکربالٹ نامی ایک ڈاکٹر نے مشہر کیا کہ ۲۶ - مارچ ۱۸۵۹ء کو اُسے ایک سیارہ قرص آفتاب پر گزرتا ہوا نظر آیا۔ لی ویئر نے ڈاکٹر سکربالٹ سے اس معاملہ کے متعلق ملاقات کی۔ اور ڈاکٹر کی باتوں سے اُسے تسلی ہو گئی کہ ڈاکٹر کے مشاہدات صحیح تھے۔ اُس نے ڈاکٹر کو نئے سیارے کی دریافت پر مبارکباد دی۔ اور سیارے کا نام ولکن رکھا گیا۔ اُس کا اوسط بُعد ایک کروڑ تیس لاکھ میل اور فوجی وقت ۱۹ دن قرار دیا گیا۔ سکربالٹ نے اُس کا ظاہری قطر ۱/۲۰ بیان کیا۔ جس سے اُس کا اصلی قطر ۲۵۰۰ میل نکلتا ہے۔

۱۸۶۱ء میں اُمید تھی کہ یہ سیارہ پھر قرص آفتاب پر گزریگا۔ بہت چھان بین کی گئی۔ مگر نظر نہ آیا۔ ۲۰ - مارچ ۱۸۶۲ء کو لومینر قرص آفتاب کا معائنہ کر رہا تھا۔ کہ اُسے ایک درخ قرص آفتاب پر حرکت کرتا ہوا دکھائی دیا۔ لومینر نے اپنے

Loomis, & Leverrier, &

ایک دوست کو بلایا۔ اور دونوں کو داغ کی شکل دائرے کی سی معلوم ہوئی۔ اس
مشاہدہ کی مشرہند کو اطلاع

شکل ۲۳



احراقِ دکن

دی گئی۔ اور اُس نے سیارہ
کا بُجھ اور نوبتی وقت معلوم
کئے۔ وہ لی ویئر کے نتائج
کے عین مطابق تھے۔

اس تمام تحقیقات کے
باوجود دکن

کا کوئی وجود نہیں ہے۔ اگر

دکن واقعی موجود ہوتا۔ تو اب تک وہ کئی مرتبہ سطحِ آفتاب پر گزرتا ہوا نظر آتا۔
مگر باوجود تلاش کے وہ پھر نظر نہیں آیا۔

اس قسم کا سیارہ کسوفِ کلی کے وقت عیاں ہونا چاہیئے۔ ایسے موقعوں
پر سیارہ کی بہت احتیاط سے تلاش کی گئی۔ مگر وہ نہ ملا۔ حالانکہ بہت چھوٹے
چھوٹے ستارے سورج کے آس پاس دوربین میں سے نظر آتے تھے۔ سنہ ۱۹۰۹ء
اور ۱۹۱۰ء کے کسوفِ کلی میں آفتاب کے گرد ونواح کی عکسی تصاویر لی گئیں
ان تصاویر میں قدر بہتم اور قدر بہتم تک کے تمام ستارے موجود تھے۔ مگر دکن
کا کہیں نشان نہ تھا۔ جب کوئی بڑا سیارہ سورج اور عطارد کے درمیان نہ ملا
تو یہ خیال کیا گیا۔ کہ عطارد اور آفتاب کے درمیان سیاراتِ صغیرہ ہیں۔
اُن کے قطر اگر ۴۰ یا ۵۰ میل سے کم ہوں۔ تو وہ نظر نہیں آ سکتے۔ مگر عطارد
کے مدار کی تبدیلی کی ان سیاروں کی قوتِ جاذبہ پر تشریح جب ہی ممکن ہے

کہ وہ پیشمار ہوں *

نیو کوئٹہ نے زمانہ حال میں عطاروں کی حرکات کے متعلق جو مشاہدات کیے ہیں۔ ان کے مطابق عطاروں کی بے قاعدہ حرکت کی تشریح اندرونی سیارات میوہ پر نہیں ہو سکتی۔ بارز بھی اسی نتیجہ پر پہنچا ہے۔ اس کا خیال ہے۔ کہ شاید تاج شمسی کے تجاؤب سے سیارہ کا مدار بدلتا ہو۔

۴۵۔ آئن سٹائن کا نظریہ اضافیہ۔ آئن سٹائن نے یہ قیاس

ظاہر کیا ہے کہ دنیا میں تمام امور اضافی ہیں۔ مادہ کی مقدار جو ہمیشہ سے غیر متغیر اور مستقل تصور کی جاتی تھی۔ آئن سٹائن کے قیاس کے مطابق وہ بھی اس مادہ کی حالت یعنی حرکت وغیرہ پر منحصر ہے۔ اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ مادہ کی تیز حرکت سے اس کی مقدار میں کمی بیشی بہت ہی قلیل ہوتی ہے۔ مگر وہ بالکل نظر انداز نہیں کی جاسکتی۔ یہ ثابت ہو چکا ہے۔ کہ چھوٹے چھوٹے برقیوں کا مقدار مادہ ان کی رفتار پر منحصر ہوتا ہے۔ پس رفتار کو مقدار مادہ کے ساتھ تعلق ضرور ہے۔ اس نظریہ کے مطابق حرکت کی مسادات حسب ذیل آتی ہے :-

ذراے کی حرکت وہی ہوتی ہے۔ جو قانون نیوٹن کے مطابق ہونی چاہئے
 فرق صرف یہ پڑتا ہے کہ اس کا سوچ کی طرف کسی قدر اسراع ہوتا ہے۔
 جو سوچ کے مقدار مادہ پر بھی منحصر ہے۔ اور سوچ کے گرد ستارے کی رفتار
 پر بھی +

تمام ستاروں کا یہ اسراع نہایت ہی قلیل ہے۔ عطار کا اسراع سب سے زیادہ ہے۔ مگر پھر بھی وہ نیوٹن کی قوت جاذبہ کے اسراع کا $\frac{1}{10^8}$ یا $(\frac{1}{10^{10}})$ ہوتا ہے۔ یعنی بہت ہی قلیل *۔

اس اسراع کا فوجی وقت پر تو کچھ اثر نہیں ہوتا۔ البتہ سیارے کے بیضوی مدار میں کسی قدر اضطراب ہو جاتا ہے :

نظریہ اضافیہ کے مطابق مدار کو ۹۷۲ و ۲۲۰ تانیہ فی صدی پھرنا چاہئے۔

اور مشاہدہ سے یہ معلوم ہوا ہے کہ مدار واقعی ۲۰ تانیہ فی صدی

پھرتا ہے : نیوٹن کے قانون تجاذب مادی پر عطارو کے

مدار کی تبدیلی کی تشریح اندرونی سیاروں کو فرض

کئے بغیر نہیں ہو سکتی۔ مگر آئین شائین کے

نظریہ کے مطابق مدار کی گردش

اندرونی سیاروں کے وجود

کے بغیر بھی لازمی

ہے

♦

کے طلوع و غروب میں دو گھنٹہ سے کم وقفہ ہوتا ہے جب یہ سورج کے قریب ہوتا ہے۔ تو بالکل نظر نہیں آتا۔ مگر جب اُس کا بُعد آٹھس زیادہ ہو جاتا ہے۔ تو وہ قدر اول کے روشن ستارے کی مانند ہوتا ہے۔ شمالی یورپ میں عطارد کا دیکھنا کسی قدر مشکل ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ کوپرنیکس کو جو ۷۰ برس کی عمر میں فوت ہوا۔ آخر دم تک یہ حسرت رہی۔ کہ باوجود کوششوں کے اُسے عطارد نظر نہ آیا۔

۴۷۔ خصوصیات لایہ ستارہ اور سب ستاروں کے مقابلہ میں آفتاب سے قریب ہے۔ اس لئے اس پر سورج کی روشنی اور حرارت سب سے زیادہ پڑتی ہے۔

(۲) اس کی رفتار سب ستاروں سے زیادہ ہے۔

(۳) اس کا مدار سب ستاروں کے مداروں سے زیادہ بیضوی ہے۔ یعنی مدار کا خروج زیادہ ہے۔

(۴) مدار شمسی سے مدار عطارد کا میل اور سب ستاروں کے میلوں سے زیادہ ہے۔

(۵) یہ سب ستاروں سے چھوٹا ستارہ ہے۔ اور وزن بھی اس کا سب سے کم ہے۔ (سوائے سیارات صغیرہ کے)۔

۴۸۔ عطارد کے کوآلف۔ بُعد آفتاب۔ عطارد کا آفتاب سے اوسط بُعد ۳ کروڑ ۶۰ لاکھ میل ہے۔ مگر اس کے مدار کا خروج اس قدر زیادہ ہے۔ کہ اس کا بُعد بعد ۴ کروڑ ۳ لاکھ میل اور بُعد اقرب ۲ کروڑ ۸۵ لاکھ میل ہے۔ بُعد بعد پراس کی رفتار ۲۳ میل فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ اور بُعد اقرب پر ۳ میل فی گھنٹہ۔ اس پر سورج کی روشنی اور حرارت زمین سے ۱/۶ گنا زیادہ پڑتی ہے۔ بُعد اقرب پراس

پر سورج کی حرارت بعد البعد سے دو گنی سے بھی زیادہ پڑتی ہے۔ اس لئے
اس سیارہ پر مدار کی بیضویت کی وجہ سے بھی موسموں کا اختلاف ہوتا ہوگا۔
نوبتی وقت۔ اس کا نوبتی وقت ۸۷ دن ۲۳ گھنٹہ ۱۶ منٹ ہے۔ اور وقفہ
بین الحاقین تقریباً ۱۱۶ دن ہے۔

میل۔ مدار شمسی سے مدار عطارد کا میل (یعنی دونوں مداروں کے درمیان زاویہ)
تقریباً ۷ درجہ ہے۔

جسامت۔ عطارد کا قطر ظاہری ۵ ثانیہ سے ۱۳ ثانیہ تک ہوتا ہے۔ قطر ظاہری
کے کم زیادہ ہونے کی وجہ یہ ہے۔ کہ زمین سے فاصلہ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔ زمین سے
عطارد کا کم سے کم فاصلہ ۵ کروڑ ۷۰ لاکھ میل ہوتا ہے۔ اور زیادہ سے زیادہ فاصلہ
۱۲ کروڑ ۹۰ لاکھ میل۔ عطارد کا قطر اصلی ۳۰۰۸ میل ہے۔ اس کی سطح سطح زمین کا
۱/۲ حصہ ہے۔ اور حجم زمین کے حجم کا ۱/۲ حصہ۔

مقدار مادہ۔ عطارد کی مقدار مادہ کا گنا بہت مشکل ہے۔ کیونکہ اس کا کوئی قمر
نہیں۔ مگر اس سیارہ نے اپنے کے مدار تارہ کی حرکت میں جو اضطراب پیدا کیا۔
اُس سے اس کا وزن دریافت کیا گیا۔ اس طرح عطارد کا وزن زمین کے وزن کا ۱/۱۰
نکلا۔ نیو کو مپ نے عطارد کا مقدار مادہ زمین کا ۱/۱۰ حصہ نکالا۔ غرضیکہ اس بارہ میں
مختلف حکماء کا خلاف ہے۔

کثافت۔ اگر ہم عطارد کا وزن زمین کے وزن کا کیسواں حصہ قرار دیں۔ تو
اس کی کثافت $\frac{1}{10} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$ تقریباً۔ یا زمین کی کثافت
سے ۸ گنا ہوگی۔

۴۹۔ روئیات۔ عطارد کا دائرہ گردش زمین کے مدار کے اندر ہے۔ اس لئے
اُس کی رویت میں اختلاف واقع ہوتا رہتا ہے۔ اور وہ اختلاف دور میں سے نظر آتا ہے

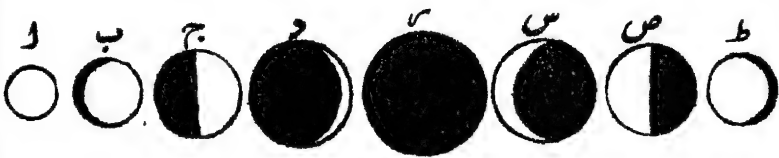
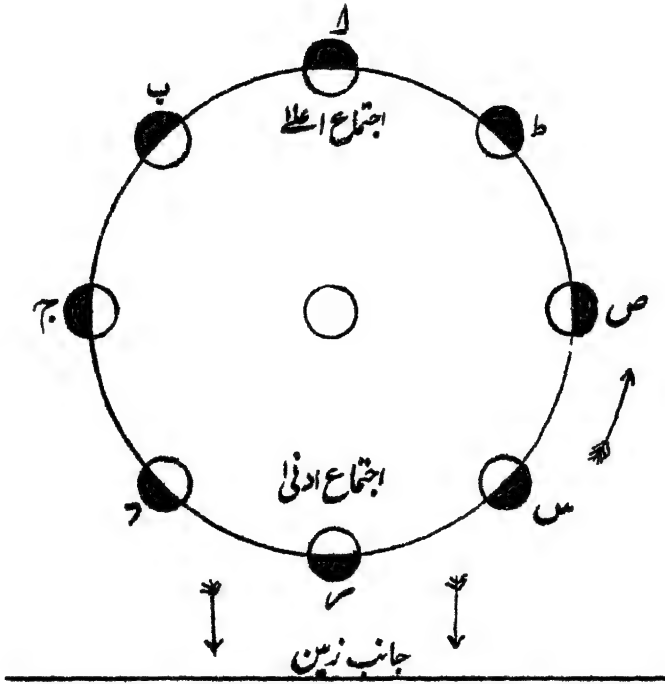
جب عطارد ہم سے بُعدُ البُعد پر ہو۔ وہ سُورج کے دُوسری طرف ہوتا ہے۔ یعنی سُورج عطارد اور زمین کے درمیان ہوتا ہے۔ اور اُس کی تیز روشنی میں عطارد نظر نہیں آسکتا رفتہ رفتہ عطارد آفتاب سے کسی قدر ایک طرف کو ہوجاتا ہے۔ اور اس سے علیحدہ ہو کر نظر آتا ہے۔ پھر وہ سُورج کے قریب ہونا شروع ہوتا ہے۔ اور جب ہم سے بُعدِ اصغر پر ہوتا ہے۔ وہ آفتاب اور زمین کے درمیان ہوتا ہے۔ اور آفتاب کی روشنی میں مٹ جاتا ہے۔ اس کے بعد وہ آہستہ آہستہ دُوسری طرف نکلنا شروع ہوتا ہے اور آفتاب سے ایک خاص فاصلہ پر پہنچ کر پھر اس کے قریب ہونے لگتا ہے۔ اور اُن فاصلہ آفتاب کی روشنی میں غائب ہوجاتا ہے۔ سیارے کے ان تمام مقامات کے اصطلاحی نام رکھے گئے ہیں۔ جب وہ آفتاب کی دُوسری طرف ہم سے بُعدِ البُعد پر ہوتا ہے۔ اُس وقت اس کا اجتماعِ اعلیٰ ہوتا ہے۔ جب وہ بائیں طرف آفتاب سے زیادہ سے زیادہ دُور ہوجاتا ہے یعنی آفتاب کے مشرق میں ہوتا ہے۔ اُس کا مقام غایت بُعدُ الشمس مشرقی ہوتا ہے۔ جب وہ زمین اور آفتاب کے درمیان گزرتا ہے۔ اُس کا اجتماعِ ادنیٰ ہوتا ہے۔ اور جب دائیں طرف سُورج کے مغرب میں زیادہ سے زیادہ فاصلہ پر پہنچ جاتا ہے۔ غایت بُعدُ الشمس مغربی پر ہوتا ہے *

عطارد کی گردش میں اس کا زمین سے فاصلہ گھٹتا بڑھتا ہے۔ اور اس وجہ سے اُس کے ظاہری قطر میں تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اجتماعِ اعلیٰ میں وہ ہم سے بہت دُور ہوتا ہے۔ اس لئے اس کا قرص بہت چھوٹا نظر آتا ہے۔ اور اجتماعِ ادنیٰ میں چونکہ وہ قریب ہوتا ہے۔ بڑا نظر آتا ہے۔

اجتماعِ ادنیٰ میں سیارہ زمین اور آفتاب کے درمیان ہوتا ہے۔ اس کا مظاہر حصہ زمین کی طرف ہوگا۔ اجتماعِ اعلیٰ میں اس کا روشن حصہ زمین کی طرف ہوگا۔ اجتماعِ ادنیٰ کے بعد عطارد کی شکل ہلال کی سی ہوگی۔ غایت بُعدُ الشمس میں آفتاب

کی روشنی ایک طرف پڑتی ہے۔ اور ہمیں نصف سیارہ روشن دکھائی دیتا ہے۔

شکل ۲۵



دایاں نصف غایت بعد الشمس مشرقی میں اور بایاں نصف بعد الشمس مغربی میں۔ ان حالات میں عطارد کی سطح کے مختلف حصوں کا بغور معائنہ کیا جاتا ہے۔ اور اس کے جغرافیہ کا قسطاً بہت علم ہوتا ہے۔

اوپر کے بیان سے ظاہر ہے۔ کہ عطارد کی روایات ہمارے چاند کی ماہواری شکلوں کے مشابہ ہوتی ہیں۔ اجتماع اعلیٰ بدر کے مطابق ہوتا ہے۔ اور اجتماع

انہی استقبال کے امدان و دونوں کے درمیان دیگر سیارات قمر کی روپات کی مانند ہیں۔ جیسا کہ شکل میں واضح کیا گیا ہے +

۵۰۔ محوری گردش۔ چند سال پہلے یہ خیال تھا۔ کہ عطارد اپنے محور کے گرد چوبیس گھنٹہ میں گردش کرتا ہے۔ یہ گردش شروع سے اسی سو سالوں میں صدیوں کی تھی۔ مگر موجودہ زمانہ کی تحقیقات اس کے خلاف ہے۔ شیاپریلی اٹلی کے منجم نے یہ معلوم کیا۔ کہ سطح عطارد پر جو نشانات ہیں۔ وہ گھنٹوں تک حرکت نہیں کرتے۔ اس لئے اس کی محوری گردش بہت ہی سست ہے۔ وہ کماتا ہے۔ کہ عطارد ۸۸ دن میں اپنے محور پر گھوم جاتا ہے۔ یعنی اتنی ہی مدت میں جس میں وہ سورج کے گرد دورہ تمام کرتا ہے۔ گویا عطارد کا ایک ہی پہلو ہمیشہ آفتاب کی طرف رہتا ہے۔ حال میں لڈول نے میکسیکو میں عطارد کی گردش پر تحقیقات کی۔ اور اس نے شیاپریلی کی تائید کی + اس نے یہ بھی ظاہر کیا ہے۔ کہ عطارد کا محور اس کے مدار پر عموداً واقع ہے +

شیاپریلی نے جو محوری گردش عطارد کی قرار دی ہے۔ اس کے صحیح ہونے میں کچھ شک نہیں۔ عطارد کا کوئی قمر نہیں ہے۔ اس کے منظر پر مد و جزر صرف آفتاب کی قوت جاذبہ کے ماتحت ہونگے۔ اور چونکہ آفتاب قریب ہے۔ اس لئے عطارد پر اس کی کشش بہت زیادہ ہوگی۔ اور اس وجہ سے مد و جزر بھی بہت زیادہ ہوئے۔ کہ یہ بڑے بڑے مد و جزر کا اثر یہ ہوگا۔ کہ عطارد کا ایک ہی پہلو آفتاب کی طرف رہتا ہے۔ پس عطارد کا آفتاب کی طرف ایک ہی پہلو رکھنا اس وجہ سے ہے۔ کہ گذشتہ زمانہ میں آفتاب کی قوت جاذبہ سے

۱۵ Schiapparelli (اطالی) ۱۶ Schroter (جرمنی)

۱۷ Lowell,

اُس پر پانی کا اتار چڑھاؤ ہوتا تھا۔ اور اُس نے بتدیج عطارہ کی محوری حرکت کو مست کر کے اُس کی دوری گردش کے مطابق کر دیا۔

۵۱۔ کہہ ہوائی۔ اس کے متعلق صحیح علم نہیں ہے۔ زولنر نے ثابت کیا ہے۔ کہ عطارہ پر ہمارے چاند کی طرح کوئی کرہ ہوئی نہیں۔ اور اگر یہ بھی۔ تو وہ اس قدر لطیف ہے۔ کہ اُس سے سورج کی روشنی منعکس نہیں ہوتی۔ احتراق میں جب یہ سیارہ قرص آفتاب پہنچتا ہے۔ تو اس کے گرد روشنی کا کوئی حلقہ نظر نہیں آتا۔ جیسا کہ زہرہ کے گرد نظر آتا ہے۔ بعض آدمیوں کا خیال ہے۔ کہ عطارہ کے اوپر آبی بخارات ضرور ہیں۔ چونکہ یہ سیارہ آفتاب کے بہت قریب ہے۔ آفتاب نکلنے سے زیادہ سے زیادہ دو گھنٹہ پہلے طلوع ہوتا ہے۔ اور غروب آفتاب کے بعد بھی دو گھنٹہ سے زیادہ کبھی افق کے اوپر نہیں رہتا۔ اس لئے اس کی سطح کا مشاہدہ عموماً دن کو کرتے ہیں۔ اور اس وقت آفتاب کی شعاعوں سے زمین کے کرہ ہوئی میں حرکت پیدا ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے۔ کہ سیارے کے حالات صحیح طور پر معلوم نہیں ہو سکے۔

۵۲۔ سطحی حالات۔ ثنیا پر پٹی کا خیال ہے۔ کہ عطارہ کی سطح زہرہ سے زیادہ واضح طور پر نظر آتی ہے۔ اور یہ سیارہ مریخ کے مشابہ ہے۔ ثنیا پر پٹی نے اجتماعِ اعلیٰ کے قریب اُس کی سطح کا معائنہ کیا۔ کیونکہ اس وقت عطارہ کا تقریباً تمام قرص نظر آتا تھا۔

ڈیننگ عطارہ کی سطح کے متعلق لکھتا ہے :-

کہ کچھ سیاہ بے قاعدہ سے دھبے سیارہ پر صاف نظر آتے تھے۔ شمالی مشرقی پہلو کے قریب ایک سفید دغ بھی تھا۔ میری رائے میں عطارہ کے سطحی حالات

زیرہ سے زیادہ واضح ہیں۔ سفید درغ کے بیچ میں ایک نقطہ ضرور بھی ہے۔
اور اُس میں سے روشن شرارے چاروں طرف نکلتے ہیں۔“

حقیقت میں ہمیں عطار کا جغرافیہ بہت ہی کم معلوم ہے۔

۵۳۔ عطار پر آبادی۔ چونکہ ہمیں سطح عطار کا صحیح علم نہیں۔

اس لئے ہم یہ نہیں کہہ سکتے۔ کہ عطار آباد ہے۔ یا غیر آباد۔ یہ قیاس ہم قائم کر سکتے ہیں۔ کہ جس قسم کی آبادی کہہ ارض پر ہے۔ ایسی آبادی عطار پر نہیں ہو سکتی۔ آفتاب کی جو حرارت اور روشنی عطار پر پڑتی ہے۔ اس کی تیزی بہت زیادہ ہے۔ جب عطار آفتاب سے بعد اُبعد پر ہوتا ہے۔ اس وقت بھی زمین سے جو گنی حرارت اس کی سطح پر پڑتی ہے۔ اور جب عطار آفتاب کے قریب ہوتا ہے۔ تو اُس پر زمین سے تو گنی گرمی پڑتی ہے۔ اگر کوئی کہہ ارض کا باشندہ عطار پر جا نکلے۔ تو وہ فوراً سمجھلے کر مر جائے گا۔

عطار پر موسموں کی تبدیلی جلد جلد واقع ہوتی ہے۔ ۴۴ دن میں موسم گرما بدل کر موسم سرما ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ عطار کا نوبتی وقت ۸۸ دن ہے۔ اس کے علاوہ آفتاب کا قریب اور دور ہونا بھی موسم کی تبدیلی کا باعث ہوتا ہے۔ عطار پر آفتاب کا قریب اور دور ہونا صاف نظر آتا ہوگا۔ بعد اُقب پر اُس کا فاصلہ بعد اُقب سے آدھا ہوتا ہے۔ قرص آفتاب دو گنا بڑا دکھائی دیتا ہوگا۔

آب و ہوا کہ ہوائی پر بھی بہت کچھ منحصر ہے۔ اگر کہہ ہوائی کثیف ہو۔ تو اس سے موسم کسی قدر معتدل رہ سکتا ہے۔ مگر عطار کا کہہ ہوائی کثیف نہیں ہے۔ بلکہ اس قدر لطیف ہے۔ کہ آفتاب کی شعاعوں سے حیوانات کو بچانیں سکتا۔

غالباً عطارد غیر آباد ہے *

۵۴۔ احتراق سیارہ کا مدار مدائمی ہے۔ ۱۰۰ رات کا زاویہ بناتا ہے اس لئے اجتماع اونے کے وقت سیارہ عموماً آفتاب کے اندر یا نیچے گزر جاتا ہے البتہ اجتماع اگر عطارد کے عقدین کے قریب ہو۔ تو وہ قرص آفتاب پر گزریگا۔ اور آفتاب کی سطح پر ایک سیاہ دہبہ نظر آئیگا *

سب سے پہلے احتراق گنڈی نے ۱۷ نومبر ۱۶۳۱ء کو دیکھا *

۵۵۔ عطارد کے مشاہدہ کے لئے مناسب اوقات ۱۸۸۷ء

میں عطارد ۵ جنوری - ۲۶ اپریل - ۱۹ اگست اور ۱۹ دسمبر کو واضح نظر آیا تھا اور ۱۸۸۸ء میں ۶ اپریل یکم اگست اور یکم دسمبر کو۔

بعد کے سالوں میں مشاہدہ کے مناسب وقت معلوم کرنے ہوں۔ تو ہر سال کے لئے مندرجہ بالا تاریخوں میں سے ۱۸ دن منہا کر دو۔ یعنی ۱۸۸۷ء کے اوقات ۱۸۸۸ء کے اوقات سے ۱۸ دن پہلے ہوں گے۔ اور ۱۸۸۹ء میں مشاہدہ کے مناسب اوقات ۱۸۸۷ء کے اوقات سے ۱۸ دن پہلے ہوں گے۔ غلطی نہ لگے۔

یہ ضروری نہیں۔ کہ جو ایام اوپر کے طریقہ سے نکلیں۔ صرف انہی دنوں میں سیارے کو دیکھا جائے۔ سیارہ بیس دن تک اچھی طرح نظر آتا رہتا ہے۔ جو تواریخ اوپر دی گئی ہیں۔ ان تواریخ کو وہ غایت بعد الشمس پر ہوتا ہے *

۱۔ احتراق عطارد کا وقت بیان دیکھو مقالہ چارم باب دوم

۲۔ ascending (فرانس)

باب پنجم

زہرہ

۵۶۔ سفلی سیاروں میں سے دوسرا سیارہ زہرہ ہے۔ آفتاب اور قمر کے علاوہ اجرام سماوی میں یہ سیارہ سب سے زیادہ روشن ہے۔ یہاں تک کہ بعض اوقات اس کی روشنی میں اجسام کا سایہ صاف نظر آتا ہے۔ اس کا پہچانا نہایت آسان ہے۔ اس کی روشنی کبھی اس قدر تیز ہو جاتی ہے۔ کہ یہ دن کو دور بین کے بغیر بھی نظر آ سکتا ہے۔ یونانیوں نے زہرہ کے دو نام رکھے تھے۔ جب صبح کو نظر آتا۔ تو فاسفورس کہتے۔ اور جب شام کو دکھائی دیتا۔ تو اسے ہسپرس بولتے تھے۔ زمانہ سلف میں فاسفورس اور ہسپرس دو علیحدہ علیحدہ اجرام تصور کئے جاتے تھے۔ اور جب تک ان کی حرکات کا مطالعہ نہ ہوا۔ اور یہ معلوم نہ ہوا۔ کہ ایک کے آفتاب کی شعاعوں میں چھپ جانے کے تھوڑی دیر بعد دوسرا نمودار ہوتا ہے۔ سفید میں ان کو دو مختلف سیارے ہی سمجھتے رہے۔ ہندو زہرہ کو شکر کہتے ہیں۔ اس سیارہ کا نام لوئی فلک بھی ہے۔

۵۷۔ زہرہ کے کو اُلْف۔ بعد۔ زہرہ کا آفتاب سے بعد اوسط ۶ کروڑ ۷۲ لاکھ میل ہے۔ اُس کا دائرہ گردش تقریباً ۷۲ میل ہے۔ مدار کا خروج اس قدر کم ہے۔ کہ بُعْد ابد اور بُعْد اقرب میں ۹ لاکھ میل سے زیادہ فرق نہیں ہے۔

نوٹی وقت۔ زہرہ کی رفتار ۲۲ میل فی ثانیہ ہے۔ اُس کا وقفہ میں الحاقین ۵۸۴ دن ہے۔ اجتماع اعلیٰ سے غایت بعد الشمس تک چلنے میں

اُسے ۲۲۰ دن لگتے ہیں۔ اور اجتماع ادنئے سے غایت بُدا شمس تک وہ ۷۱ یا ۷۲ دن میں پہنچ جاتا ہے *
فرض کرو۔ کہ نوبتی وقت س ہے۔

$$\frac{1}{345 \frac{1}{2}} + \frac{1}{582} = \frac{1}{S}$$

$$\frac{2}{1241} + \frac{1}{582} =$$

$$\frac{1241 + 2324}{1241 \times 582} =$$

$$\frac{1241 \times 582}{3804} = S$$

$$225 = \text{دن تقریباً}$$

میل مدار۔ اس کے مدار کا میل $3 \frac{1}{2}$ درجہ ہے۔

جسامت۔ قطر ظاہری اجتماع ادنئے کے وقت ۶۷ ثانیہ ہوتا ہے۔ اور اجتماع اعلیٰ پر صرف ۱۱ ثانیہ۔ یہ فرق اس وجہ سے ہوتا ہے۔ کہ سیارے کا بُد زین سے مختلف ہوتا ہے۔ اجتماع ادنئے میں سیارہ ہم سے صرف ۲ کروڑ ۶۰ میل کے فاصلہ پر رہ جاتا ہے۔ اور اجتماع اعلیٰ میں اس کا فاصلہ ۱۶ کروڑ میل ہوتا ہے۔ یعنی اجتماع ادنئے سے تقریباً ۶ گنا۔

سیارے کا قطر اصلی ۷۰۰ میل ہے۔ اور اس کا حجم زمین کے حجم کا $\frac{23}{25}$ حصہ وزن یا مقدار مادہ۔ زہرہ کی وجہ سے جو اضطراب اور سیاروں میں ہوتے ہیں۔ اُن سے پروفیسر نیوکومب نے زہرہ کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{1}{13}$ حصہ قرار دیا ہے۔

$$\text{کثافت} - \text{زہرہ کی کثافت} = \frac{25}{23} \times \frac{1}{13}$$

یا زمین کی کثافت سے $\frac{31}{34} =$

یا $= \frac{88}{100}$ گونا

۵۸۔ روایات - دُوربین کے بغیر زہرہ کی شکل ایک ستارے کی سی

معلوم ہوتی ہے۔ مگر جب گلی لیو نے اسے دُوربین میں سے دیکھا۔ تو اس کی

شکل ۲۶

روایات چاند کی روایات

کے مشابہ دکھائی دیں

گلیلیو نے ستمبر ۱۶۱۰ء

میں قرص زہرہ کا شاہدہ

کیا۔ اس وقت زہرہ

کی شکل کوزہ پشت

تھی۔ مگر چند ماہ کے بعد

وہ بلال ہو گیا۔ زہرہ

کی روایات میں اس

کا قطر مرنی گھٹتا بڑھتا

ہے۔ جیسا کہ شکل میں

دکھایا گیا ہے۔

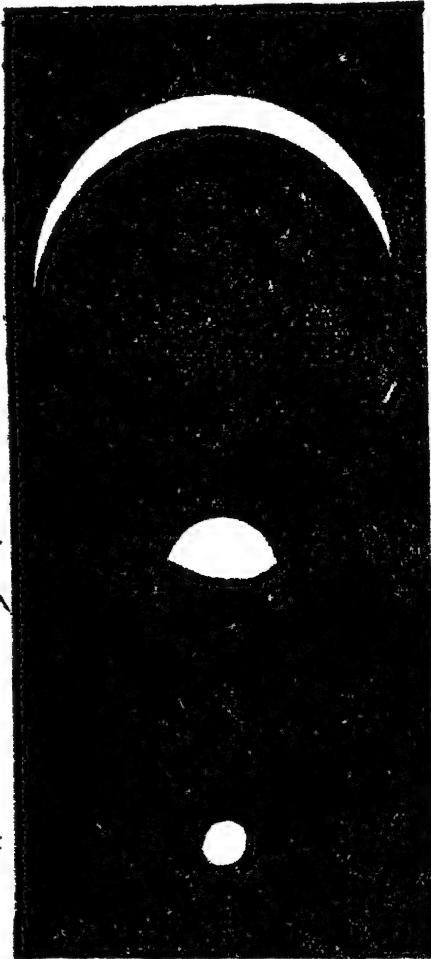
قیاس بطلمیوس

کے مطابق زہرہ زمین

کے گرد اُترہ میں حرکت

کرتا ہے۔ اس لئے

اس کا بعد زمین سے



روایات کے لئے دیکھو شکل ۲۵ دفعہ ۲۶

ہمیشہ یکساں رہنا چاہئے۔ اور اس کا قطر مٹی چھوٹا بڑا نہ ہونا چاہئے۔ قطر کا اختلاف اور روایاتِ زیرہ نظام کو پیرکی کی تصدیق کرتی ہیں *

زیرہ کی ظاہری حرکت عطار کے مشابہ ہے۔ اُس کا غایت بُدائش مشرقی اور مغربی ۴۵ درجہ ہوتا ہے۔ یعنی زیرہ طلوع آفتاب سے زیادہ سے زیادہ تین گھنٹہ پہلے طلوع ہوتا ہے۔ اور غروب آفتاب کے بعد زیادہ سے زیادہ تین گھنٹہ تک نظر سکتا ہے *

۵۹۔ ضوءِ زیرہ۔ اجتماعِ اعلیٰ پر اگرچہ زیرہ کی رویت بدریگی سی ہوتی ہے لیکن فاصلہ زیادہ ہونے کی وجہ سے اس کا قطر مٹی بہت کم ہوتا ہے۔ اس لئے اس کی ضوءِ عین کمال پر نہیں ہوتی۔ ضوءِ کمال اجتماعِ اونٹے سے ۳۸ یا ۳۹ درجہ بُدائش پر ہوتا ہے۔ یعنی اجتماعِ اونٹے سے تقریباً ۳۶ دن قبل یا ۳۶ دن بعد *

اجتماعِ اونٹے سے ۳۶ دن بعد کبھی کبھی زیرہ اس قدر روشن ہو جاتا ہے۔ کہ اس کی روشنی میں اجسام کا سایہ صاف نظر آتا ہے۔ جنوری ۱۸۸۷ء میں ایسا ہوا۔ اور ہر آٹھ سال کے بعد زیرہ اتنا ہی روشن ہوتا ہے۔ اُس وقت یہ سیارہ خط استوا کے شمال میں اپنے مدار کی شمالی حد پر ہوتا ہے *

۶۰۔ سطح کے طبعی حالات۔ سطحِ زیرہ کا دُور بین میں اچھی طرح سے معائنہ کیا گیا ہے۔ اور اُس کی سطحی حالات کے متعلق کچھ معلومات حاصل ہوئی ہیں۔

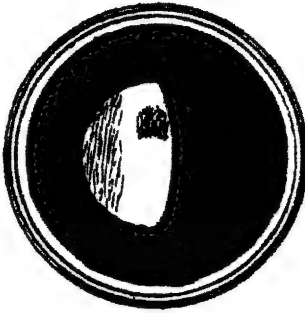
۱۶۶۶ء میں کیسینی نے ایک روشن داغ دیکھا۔ جسے اس نے پھاڑ قرار دیا۔

۱۶۷۳ء میں بلاخنچی نے اعلان کیا۔ کہ اس نے سطحِ زیرہ پر سات داغ دیکھے ہیں۔ وہ داغ اس کی رائے میں سمندر تھے۔

لیکن ہرشل کو جب شمس کے باوجود سطح پر کوئی نشان معلوم نہ ہوا۔ شروٹر کا خیال تھا۔ کہ زیرہ کے قطب جنوبی کے قریب ۲۵ یا ۲۰ میل اُونچے پہاڑ ہیں *

۱۰ نومبر ۱۸۸۷ء کو لھاؤ نے زہرہ کے نصف کرہ شمالی پر ایک خاکی سا داغ دیکھا۔

شکل ۲۷



اس قسم کے درغ کبھی
کبھی زہرہ کی سطح پر نظر آتے
رہتے ہیں۔ شاپرہلی نے ۱۸۸۷ء
میں ایک تاریک سا نشان
اور دو روشن داغ ہلال
زہرہ کے جنوبی کنارے
کے قریب دیکھے۔

ان مشاہدات سے یہ تو ثابت ہوتا ہے۔ کہ زہرہ کی سطح بالکل صاف
نہیں۔ مگر سطح کے تفصیلی حالات معلوم نہیں ہو سکتے۔

۶۱۔ محوری گردش کیسینی نے داغ کے مشاہدہ سے زہرہ کی محوری
گوش کا وقفہ ۲۴ گھنٹہ نکالا۔ شروٹر نے بھی اس کا وقفہ گردش ۲۳ گھنٹہ
۲۱ منٹ معلوم کیا۔ ۱۸۷۷ء میں ڈی وکولرٹلی نے اپنے مشاہدات شائع کئے
اور یہ ظاہر کیا کہ جو نشانات بلاخینی کو نظر آئے تھے۔ وہ اس نے ایک صدی
کے بعد پھر دیکھے ہیں۔ اُس نے اُن داغوں سے محوری حرکت کا وقت ۲۳
گھنٹہ ۲۱ منٹ نکالا۔

شاپرہلی کو جو داغ ۱۸۸۷ء میں قرص زہرہ پر نظر آئے۔ اس نے اُن کا
باقاعدہ مشاہدہ شروع کیا۔ تین ماہ تک اُن کے مقام میں چنداں فرق نہ پڑا۔
جب وہ کئی گھنٹے لگاتار اُن داغوں کو دیکھتا رہا۔ اور اُن کی حرکت محسوس نہ
ہوئی۔ تو یقین ہو گیا۔ کہ زہرہ ۲۳ گھنٹہ میں محوری گردش نہیں کرتا۔ کئی ہفتے
تک داغوں کا مشاہدہ کر کے شاپرہلی اس نتیجہ پہنچا۔ کہ زہرہ کی محوری حرکت کا

وقفہ ۶ ماہ اور نو ماہ کے درمیان ہے۔ اور اُس نتیجہ سے اُس نے قیاس کر لیا۔ کہ زہرہ ۲۲۵ دن میں محوری گردش کرتا ہے۔ یعنی اُس وقت میں جس میں وہ آفتاب کے گرد دورہ تمام کرتا ہے۔ جس کا مطلب یہ ہے۔ کہ عطارد کی طرح زہرہ کا بھی ایک ہی پہلو آفتاب کی طرف رہتا ہے۔

۱۸۹۶ء میں مسٹر لوئل نے جو مشاہدات کئے۔ اُن سے بھی شاہ پرہی کے قیاس کی تصدیق ہوتی ہے۔ تاہم اس معاملہ کے متعلق ہمیں یقینی علم نہیں ہے۔ ٹاکٹر وول کہتا ہے۔ کہ زہرہ کے کرہ ہوائی میں اس قدر کشیف بادل ہیں۔ کہ ہمیں اس کا اندرونی جسم نظر ہی نہیں آسکتا۔ اور محوری گردش کا وقت نکالنا ناممکن ہے۔ زہرہ کا کوئی قطر نہیں ہے۔ اور اُس کی سطح پر تند و بزر صرف آفتاب کی قوت جاذبہ سے پیدا ہوتے ہونگے۔ اُن کی وجہ سے ہمیشہ کے لئے اس کا ایک ہی پہلو آفتاب کی طرف ہو گیا ہو۔ تو کچھ عجب نہیں۔

۶۲۔ کرہ ہوائی۔ جب زہرہ اجتماع ادنیٰ کے قریب ہوتا ہے۔ تو اس کے منظم پہلو پر مدھم سی روشنی دکھائی دیتی ہے۔ اگر سیارے کا صرف آدھا کرہ روشن ہوتا۔ تو یہ شکل کبھی نہ نظر آتی۔ کیونکہ ناظر ایک بڑے کرہ کا نصف سے زیادہ حصہ نہیں دیکھ

سکتا۔ سورج کی روشنی جو سیارے

پر پھیلی ہوئی نظر آتی ہے۔ اور

جس سے اُس کا پورا دائرہ نظر

آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ

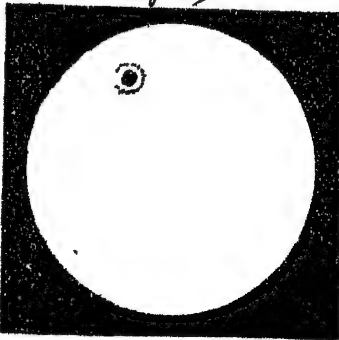
شعاعیں اس کے کرہ ہوائی میں

سے گزرنے پر منعطف ہو کر ہم تک

پہنچتی ہیں۔

شکل ۲۸

اختراق زہرہ



جب احراق میں سیارہ قرص آفتاب پر داخل ہوتا ہے۔ تو اس کی سیاہ حکیمہ کے گرد روشنی کا ایک خوبصورت حلقہ ہوتا ہے۔ ۱۸۸۷ء کے احراق سے دانش نے اندازہ لگایا۔ کہ سیارے کے گرد ہوائی کی گہرائی ۵۵ میل ہے۔ میڈلر نے ۱۸۹۲ء میں دیکھا۔ کہ اجتماع ادنیٰ کے وقت ہلال مری نصف دائرہ سے زیادہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے۔ کہ نصف سے زیادہ کرہ پر سورج کی روشنی پڑتی تھی۔ میڈلر نے گرد ہوائی کی قوت انحراف کا اندازہ لگا کر یہ قرار دیا۔ کہ اس میں شعاعوں کا انحراف ہمارے گرد ہوائی سے زیادہ ہوتا ہے۔ یا یوں کہو۔ کہ زہرہ کا گرد ہوائی زمین کے گرد ہوائی سے کثیف تر ہے۔ آلفنڈارالون سے اس بات کا ثبوت نہیں ملتا۔ کہ زہرہ کے گرد ہوائی میں روشنی جذب ہوتی ہے یا نہیں۔ زہرہ سے منعکس شدہ آفتاب کی روشنی کا منظر و منظرہ شمسی کے مشابہ ہوتا ہے۔ زہرہ کے گرد ہوائی میں آبی بخارات کے موجود ہونے کا منظر اللون سے پتہ چلتا ہے۔

۶۳۔ زہرہ پر آبادی۔ اگر زہرہ کے گرد ہوائی میں آکسیجن بھی موجود ہو۔ تو اس پر ایسی ہی آبادی ممکن ہوگی جیسی کہ کرہ ارض پر ہے۔ اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ زہرہ پر آفتاب کی حرارت تیز ہوگی۔ مگر ہم زمین پر دیکھتے ہیں۔ کہ بعض علاقے بہت گرم ہیں۔ اور بعض نسبتہ بالکل سرد۔ اس کے باوجود گرم اور سرد علاقے سب کے سب آباد ہیں۔ کرہ ارض کے خط استوا کے قریب یعنی منطقہ حارہ میں حیوانات اور نباتات کی اور بھی کثرت ہے۔ اس سے قیاس کیا جاتا ہے۔ کہ اگر زہرہ پر حیات کے لئے ضروری اشیاء موجود ہیں تو اس پر زہری مروج مخلوقات ضرور آباد ہوگی۔ مشکل یہ ہے۔ کہ زہرہ کے گرد ہوائی کی کثافت کی وجہ سے ہم اس کی سطح یا اس پر آبادی کے متعلق کچھ تحقیقات نہیں کر سکتے۔

۶۴۔ زہرہ کے نصف کرہ مظلمہ کا مری ہونا۔ اکثر علماء بیان کرتے ہیں۔ کہ

انہیں زہرہ کا نصف کہہ منظم میں کسی قدر روشن نظر آیا۔ جیسا کہ ماہتاب کا حصہ منظمہ نظر آیا کرتا ہے۔ قمر کے نظر آنے کی وجہ تو یہ ہوتی ہے۔ کہ آفتاب کی روشنی زمین سے منعکس ہو کر اس پر پڑتی ہے۔ لیکن زہرہ کے قریب ایسا جرم کوئی نہیں۔ جو اس کے منظم پہلو پر روشنی ڈال سکے۔ بعض لوگ کہتے ہیں۔ کہ زہرہ کی سطح نورانی (ناسفورسی) ہے۔ اگر تار ایک پہلو ہمیشہ نظر آتا۔ تو یہ تشریح واقفیت پر مبنی ہوتی۔ مگر چونکہ یہ نظامہ شاذ و نادر دیکھنے میں آتا ہے۔ اسلئے سطح کے نورانی ہونے کا قیاس قابل یقین نہیں ہے۔ ہم قطعی طور پر نہیں کہہ سکتے۔ کہ کونسی چیز اتنے بڑے کتبے کو روشن کر دیتی ہے غالباً حصہ منظمہ کی روشنی قریب نظر ہے۔ کیونکہ یہ روشنی دن کو شفق میں نظر آتی ہے۔ رات کو دکھائی نہیں دیتی۔ اگر سطح واقعی ستورہ ہوتی۔ تو رات کو اور واضح نظر آتی +

۶۵۔ زہرہ کا فرضی قمر۔ زہرہ کا کوئی قمر تحقیق نہیں ہوا۔ اگرچہ گذشتہ صدی میں بہت سے آدمیوں کو مختلف اوقات پر زہرہ کے قمر دیکھنے کا شبہ ہوا۔ مگر مزید تحقیقات پر وہ شبہ پایہ ثبوت کو نہ پہنچا۔ ممکن ہے۔ کہ بیسج کی طرح کوئی چھوٹا قمر زہرہ کے گرد گردش کرتا ہو۔ مگر اس کی تیز روشنی میں ایسے چھوٹے جسم کا نظر آنا بہت مشکل ہے +

۶۶۔ احراق زہرہ۔ احراق زہرہ کا مفصل ذکر ہم مقالہ چہارم باب دوم میں کر چکے ہیں۔ اول اول زہرہ کے احراق کے مشاہدات سے سورج کا زمین سے فاصلہ معلوم کیا گیا۔ احراق زہرہ شاذ و نادر دیکھنے میں آتا ہے۔ گذشتہ احراق ۱۸۸۲ء میں ہوا تھا۔ آئندہ احراق ۸ جون ۱۹۰۲ء کو ہوگا +

۶۷۔ زہرہ کے اجتماع اعلیٰ و ادنیٰ کے اوقات :-

اجتماع اعلیٰ	اجتماع ادنیٰ	شام کمال ضواء	صبح طلوع
۳ جولائی ۱۹۰۲ء	۲۱ اپریل ۱۹۰۲ء	۱۶ مارچ ۱۹۰۲ء	۲۶ ستمبر ۱۹۰۱ء

اجتماع عالی	اجتماع اول	شام	کمال ضور
۱۹۲۲ء فروری ۷	۲۶ نومبر ۱۹۲۲ء	۲۱ اکتوبر ۱۹۲۲ء	۱ یکم جنوری ۱۹۲۳ء
۱۲ ستمبر ۱۹۲۳ء	۲ جولائی ۱۹۲۳ء	۲۷ مئی ۱۹۲۳ء	۷ اگست ۱۹۲۳ء
۲۰ اپریل ۱۹۲۵ء	۶ فروری ۱۹۲۵ء	یکم جنوری ۱۹۲۵ء	۱۲ مارچ ۱۹۲۵ء
۲۵ نومبر ۱۹۲۶ء	۱۲ ستمبر ۱۹۲۶ء	۸ اگست ۱۹۲۶ء	۱۹ اکتوبر ۱۹۲۶ء
یکم جولائی ۱۹۲۸ء	۱۹ اپریل ۱۹۲۸ء	۱۲ مارچ ۱۹۲۸ء	۲۵ مئی ۱۹۲۸ء
۵ فروری ۱۹۳۰ء	۱۲ نومبر ۱۹۲۹ء	۱۹ اکتوبر ۱۹۲۹ء	۳۰ دسمبر ۱۹۲۹ء

ہم بیان کر چکے ہیں۔ کہ جب زیرہ خط استوا کے شمال میں اپنے مدار کی شمالی حد پر ہوتا ہے۔ اس کی روشنی معمول سے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جنوری ۱۹۱۸ء میں زیرہ بہت زیادہ روشن تھا۔ دسمبر ۱۹۲۵ء اور جنوری ۱۹۲۶ء میں پھر اپنی پوری آب و تاب سے چمکتا نظر آئیگا۔

اور سالوں میں بھی کمال ضور پر زیرہ کی روشنی یکساں نہیں ہوتی۔ کبھی کم ہوتی ہے۔ اور کبھی زیادہ۔ فروری ۱۹۲۱ء میں شام کے وقت زیرہ خوب روشن تھا۔

باب ششم

ارض

زمین کی شکل

۶۸۔ علم قدیم۔ ابتدا میں انسان کو کامل یقین تھا۔ کہ زمین ایک ہموار میدان ہے جس کے اوپر گنبد گردوں رکھا ہوا ہے۔ کل عالم افق کے اندر محدود ہے۔ اور تمام اجرام سماوی اسی گنبد میں جڑے ہوئے ہیں۔ مگر رفتہ رفتہ خیالات میں انقلاب سوتا گیا۔ ستیج جب چاروں طرف سفر کو نکلے۔ تو انہیں معلوم ہوا۔ کہ زمین اور آسمان کی کہیں حد ہی نہیں ملتی۔ اور اجرام سماوی طویل سفر کے باوجود کچھ بھی قریب نہیں ہوتے۔

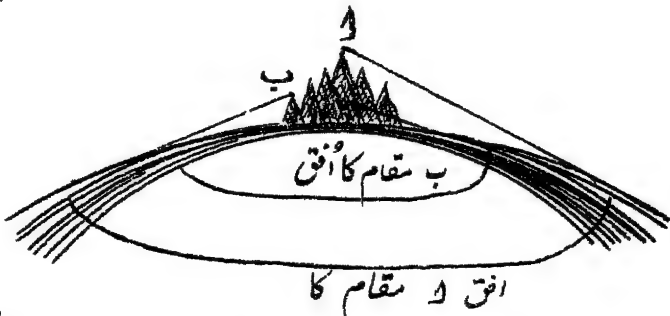
زمین کی شکل وغیرہ کے متعلق پہلے زمانہ میں عجیب عجیب خیالات تھے۔ ہندو برہمنوں کے نزدیک زمین چوٹی تھی۔ اور بارہ ستونوں پر قائم تھی۔ ان کا یہ اعتقاد تھا۔ کہ جب تک دیوتاؤں کے لئے قربانیاں ہوتی رہتی ہیں۔ ستون قائم رہتے ہیں۔ لیکن جب اس خدمت میں کوتاہی ہوتی ہے۔ ستون ہلنے لگتے ہیں اور زمین میں نلڑا آجاتا ہے۔ اہل مصر کے اعتقاد کے مطابق زمین چار راہتھیوں پر رکھی ہوئی تھی۔ اور وہ راہتھی ایک بہت بڑے کھجورے کی پیچھے پرکھڑے تھے۔ جو سمندر میں تیر رہا تھا۔ یونانیوں نے زمین اٹھانے کا کام اٹلس دیوتا کے سپرد کر رکھا تھا۔

رفتہ رفتہ انسان کو معلوم ہو گیا۔ کہ زمین فضائے بسیط میں غبارے کی طرح اُڑتی

پھرتی ہے۔ زمین کے گول ہونے کا خیال سب سے پہلے فیتا غورث کو پیدا ہوا۔ اور
 ارسطو نے اس کی گولائی کے متعلق بہت سی دلیلیں پیش کیں۔ وہی دلائل عام طور پر
 مشہور ہیں۔ ارسطو کی پہلی دلیل یہ ہے۔ کہ جہاں جب دُور سے آتا ہے۔ تو پہلے اس کے
 بادبان نظر آتے ہیں۔ پچھلے حصہ دکھائی نہیں دیتا۔ حالانکہ وہ حصہ بڑا ہوتا ہے دکھائی
 نہ دینے کی وجہ یہ ہوتی ہے۔ کہ وہ زمین کی گولائی کے پیچھے چھپا ہوتا ہے۔ دوسری
 دلیل یہ تھی۔ کہ خوف کے وقت جب زمین کا سایہ چاند پر پڑتا ہے۔ تو وہ ہمیشہ گول
 ہوتا ہے *۔

۶۹۔ گولائی کے ثبوت۔ دو ثبوت تو اوپر بیان ہو چکے ہیں۔ تیسرا ثبوت
 یہ ہے۔ کہ افق ہمیشہ ایک مدور دائرہ ہوتا ہے۔ چونکہ زمین کی سطح نامیوار ہوتی ہے
 اس لئے اس پر کھڑے ہو کر دیکھنے سے افق صاف نظر نہیں آتا۔ مگر سمندر میں
 چونکہ چاروں طرف کوئی چیز نظر کی سداہ نہیں ہوتی۔ اس لئے افق صاف اور واضح
 دکھائی دیتا ہے *۔ بلند مقام سے افق دُور نظر آتا ہے۔ اور کم سے دیکھیں۔
 ہمیشہ گول ہی نظر آتا ہے *۔

شکل ۲۹

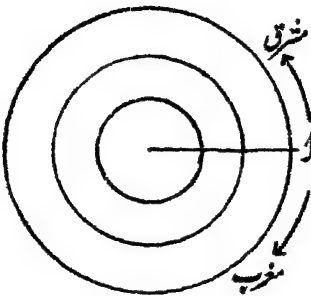


چوتھا ثبوت۔ اگر ہم جہاز پر سوار ہو کر کسی مقام سے چلیں۔ اور مشرق کی
 طرف سیدھے چلے جائیں۔ تو کچھ دُور کے بعد ہم اسی جگہ پہنچ جاتے ہیں۔ جس جگہ

سے روانہ ہوئے تھے ۴

اب تک بھی بعض آدمی ایسے موجود ہیں۔ جو زمین کے چپٹی ہونے کے قائل ہیں۔ وہ کہتے ہیں۔ کہ ایک مقام سے مشرق کی طرف چل کر پھرویں پہنچ جانا زمین کی گولائی ثابت نہیں کرتا۔ سموار سطح پر بھی ایسا ہو سکتا ہے۔ ہم نے ایک خاص

شکل ۳۰

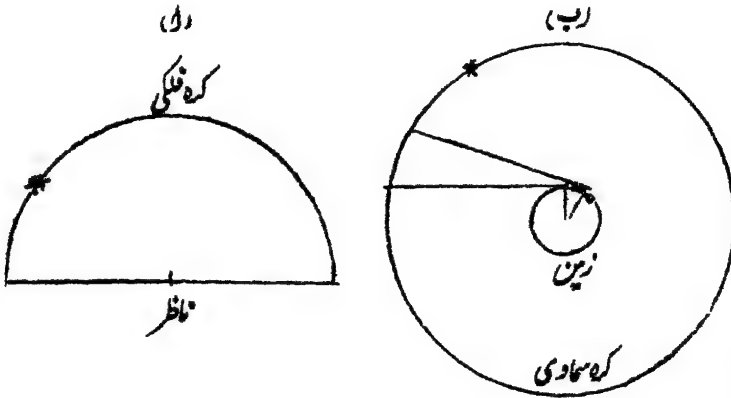


نقطہ کو نقطہ شمال فرض کر رکھا ہے اور جب ہم کسی مقام سے مشرق کی طرف چلتے ہیں۔ تو مشرقی سمت بدلتی جاتی ہے۔ کیونکہ نقطہ شمال کی سمت جس پر تمام جہات کا تصور منحصر ہے۔ بدل جاتی ہے نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ ہم سطح زمین پر خط مستقیم میں چلنے کی بجائے

گول دائرہ میں سفر کرتے ہیں۔ اس دائرہ کا مرکز نقطہ شمالی ہوتا ہے۔ جب حرکت دائرہ میں ہوگی۔ تو ضرور ہم اسی جگہ پہنچ جائیں گے۔ جہاں سے کہ روانہ ہوئے تھے اس اعتراض کا جواب یہ ہے۔ کہ اگر زمین واقعی چپٹی ہوتی۔ تو جوں جوں نقطہ شمالی سے ہمارا فاصلہ بڑھتا جاتا۔ دائرہ گردش بڑھتا جاتا۔ اور اس دائرہ گردش کے بڑھنے کی کوئی انتہا نہ ہوتی۔ مگر ہم کو مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ یہ دائرہ ایک خاص حد تک یعنی خط استوا تک تو بڑھتا ہے۔ مگر اس سے گزر کر بندیر پہنچ گھٹنا شروع ہو جاتا ہے۔ اور قطب جنوبی تک اسی طرح گھٹتا چلا جاتا ہے یہ صورت صرف اسی حالت میں ممکن ہے۔ جب کہ زمین کرہ کی طرح گول ہو ۵

پانچواں ثبوت۔ اگر ہم ایک مقام سے کسی ستارہ کا ارتفع دیکھیں۔ اور پھر

جنوب کی طرف کچھ فاصلہ پہنچا کر اسی ستارہ کو دیکھیں۔ تو اس کا ارتفاع کم ہوگا اگر زمین چپٹی ہوتی۔ تو ستارے کے ارتفاع میں کچھ فرق نہ پڑتا۔ ارتفاع میں
شکل ۳



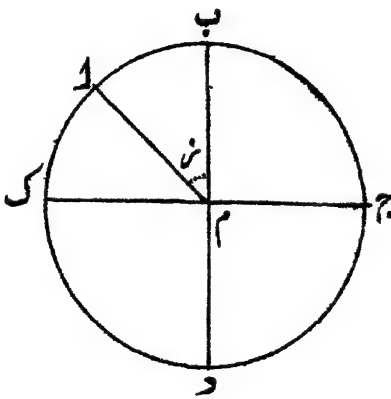
کمی اس لئے ہوتی ہے۔ کہ زمین کی گولائی کے سبب سے افق کی سمت بدل جاتی ہے۔ اگر زمین کی سطح ہموار ہوتی۔ تو ہر مقام پر آسمان یکساں نظر آتا۔ اور سورج بھی ایک ہی وقت طلوع ہوتا۔ اور ایک ہی وقت غروب ہوتا۔ مگر ایسا نہیں ہوتا بلکہ جب ہندوستان میں دن ہوتا ہے۔ امریکہ میں رات ہوتی ہے۔ اور جس وقت امریکہ میں دن ہوتا ہے۔ ہندوستان میں رات ہوتی ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی شکل گیند کی سی ہے۔

مشاہدہ سے یہ معلوم ہوا ہے۔ کہ سورج اور سب سیارے گول ہیں۔ اور ان کی محوری گردش سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ ان کی شکل گول قرص کی سی نہیں ہے۔ بلکہ گیند کی سی ہے۔ زمین بھی ایک سیارہ ہے۔ کوئی وجہ نہیں۔ کہ اور سب اجرام تو گول ہوں۔ اور زمین گول نہ ہو۔

زمین کا محیط یا دور

۱. محیط معلوم کرنے کا طریقہ فرض کرو۔ کہ اب جہد ایک دائرہ کا محیط ہے۔

شکل ۳۲



اور اس پر اب دو مقام ہیں۔

مرکز پر کل زاویہ ۳۶۰ درجہ ہے

فرض کرو۔ کہ زاویہ 'م' ب

نہ درجہ ہے۔ تو

$$\frac{\text{قوس اب}}{\text{محیط}} = \frac{\text{نہ}}{۳۶۰}$$

کیونکہ قوس زاویہ کے متناسب

ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے

کہ اگر ہم کہو زمین پر دو مقامات 'ب' کے درمیانی فاصلہ کی پیمائش کریں۔ اور جو خط ان مقامات کو مرکز زمین سے ملتے ہیں۔ ان کے درمیان زاویہ بھی معلوم کریں۔ تو ہمیں کرۂ ارض کا دور معلوم ہو جائے گا۔

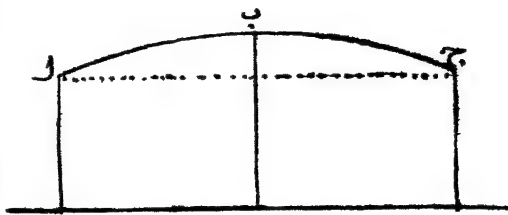
زمین کی وسعت معلوم کرنے کا سب سے اچھا طریقہ یہ ہے۔ کہ ہم ایک ہی دائرہ طول پر دو مقامات کے سمت الاسول کا درمیانی زاویہ معلوم کریں۔ (چونکہ مقام ایک ہی خط طول پر ہیں۔ اس لئے زاویہ مطلوبہ ان دو مقاموں کے عرض بلد کا فرق ہوگا) پھر ان کے درمیانی فاصلہ کی پیمائش کریں۔ اور حساب لگائیں۔ کہ ۳۶۰ درجہ کے لئے کس قدر فاصلہ ہونا چاہئے۔ مثلاً اگر دو مقاموں کے درمیان ۱۲۰ میل کا فاصلہ ہو۔ اور ان کے عرض بلد کا فرق ایک درجہ $\frac{1}{2}$ ہو۔ تو ایک درجہ فرق کے لئے فاصلہ ۶۹.۵۲ میل ہوگا۔ جس سے زمین کا محیط ۳۶۰×۶۹.۵۲ یعنی ۲۵۰۰۰ میل سے کسی قدر

کم نکلیگا۔ چونکہ محیط قطر سے $\frac{1}{2}$ گنا ہوتا ہے۔ قطر ۷۹۲ میل نکل آئیگا۔

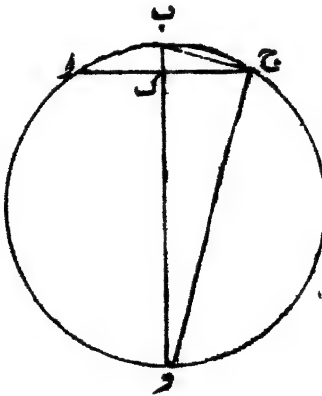
۷۱۔ قطر ارض معلوم کرنے کا آسان طریقہ۔ مندرجہ ذیل طریقہ سے قطر کا

تخمینہ ہو سکتا ہے۔ ایک ہوا ر میدان پر تین ستونوں کو ب ج عموماً نصب کرو۔ امدان کے
دو میان ایک ایک میل کا فاصلہ رکھو۔ افق نما سے ا و ا ب کے اوپر کے سرے ہوا کر لو۔

شکل ۳۳



شکل ۳۴



اور پھر ب اور ج کے

اوپر کے سرے بھی مہمار

کر لو۔ نقطہ ج سے ا کو

دیکھو گے۔ تو وہ ب سے

کسی قدر نیچا دکھائی دیگا۔

سمت ا ج۔ ب سے تقریباً

۸۔ انچ نیچے ہوگی۔

فرض کرو کہ وہ ب ج

دائرہ وہ ب ج درپردہ میں

جس کا قطرب د ہے۔

ب و خط ا ج کو نقطہ ک پر

قطع کرتا ہے۔ تو

$$\frac{ب ج}{ب ک} = \frac{ب د}{ب ج}$$

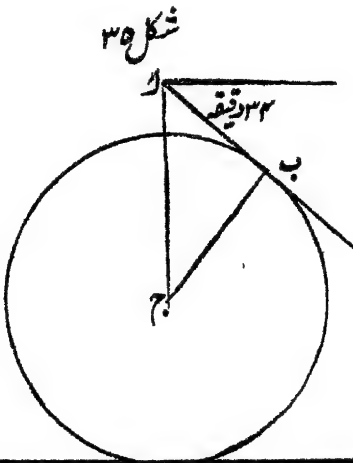
ب ج ایک میل ہے۔ اور ب ک ۸۔ انچ یعنی $\frac{1}{2}$ میل۔ پس ب د = ۷۹۲ میل

یعنی قطار ارض ۷۹۲ میل ہے کہ ہوائی کے انحراف کی وجہ سے اس طریقہ سے زمین کا
قطر صحیح معلوم نہیں ہو سکتا۔

۷۲۔ محیط ارض کی تحقیق۔ ہم بیان کر چکے ہیں کہ علمائے سلف بھی زمین کے

گول پونے کے قائل تھے۔ انہوں نے اس کی وسعت معلوم کرنے کی کوشش کی۔ اسے اسطو بیان کرتا ہے۔ کہ زمین کا محیط ۲۶۰۰۰ میل ہے۔ بطلمیوس کے خیال میں ایک درجہ ۵۰۰ شیڈ یا یعنی ۵۸ میل کے برابر ہوتا ہے۔ جس سے زمین کا محیط ۲۶۰ × ۵۸ یعنی ۲۰۸۰۰ میل نکلتا ہے۔ ان اعداد سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ یونانیوں کو زمین کے محیط کا صحیح اندازہ نہ تھا۔

علماء عرب نے بھی زمین کی وسعت کے متعلق تحقیقات کی۔ خلیفہ عبداللہ مامون نے ایک مقام عراق عرب کے میدان میں مقرر کیا۔ اور وہاں سے علم لاکہ ایک جماعت کو شمال کی طرف روانہ کیا۔ اور دوسری کو جنوب کی طرف۔ اور ان کو حکم دیا۔ کہ فاصلہ گزروں سے ماپتے جاؤ۔ یہاں تک کہ قطب کے ارتفاع میں ایک درجہ کا فرق پڑ جائے۔ ایک جزویا ایک درجہ اس پیمائش کے مطابق ۲۲۶۶۶۶ ذراع نکلا۔ جو انگریزی پیمانے کے حساب سے ۳۶۶۸۰۳ فٹ ہوتا ہے۔ اس سے زمین کا محیط ۲۵۰۰۹۔ انگریزی میل نکلا۔ البیرونی نے ایک نئے قاعدہ سے زمین کی پیمائش کی۔ اس نے ہند کے کسی صحرائے مستوی میں ایک پہاڑ دیکھا۔ اول اس کی اونچائی نکالی۔ جو ۶۵۲ ذراع تھی۔ پھر اس زاویہ کی مقدار معلوم کی۔ جو قلعہ جبل کو افق سے ملانے والے خط اور خط عمود جبل کے درمیان تھا۔ وہ زاویہ ۸۹ درجہ ۲۶ دقیقہ نکلا۔



فرض کرو۔ کہ نصف قطر ارض

$$\frac{۶۵۲۱۰۵ + لا}{۱}$$

$$= \text{جیب } ۸۹ \text{ درجہ } ۲۶ \text{ دقیقہ}$$

$$یا لا + ۶۵۲۱۰۵ =$$

$$۴۸۹۱۵۰۰۰ \times لا$$

یا

$$۵۰۰۰۰۴۸۹ \times ۷۵۲۰۵ =$$

$$\frac{۷۵۲۰۵}{۵۰۰۰۰۴۸۹} = \text{یعنی لا ذراع}$$

$$۱۳۳۳۲۶۶ = \text{ذراع}$$

$$۸۳۴۸۶۰۶۰ = \text{پس محیط ارض}$$

$$۲۵۶۰۰ = \text{میل تقریباً}$$

زاویہ پانچ کے لئے قدسین کا استعمال سب سے پہلے ۱۶۶۹ء میں چین بکار ڈنے

کیا +

۱۶۹۶ء تک زمین کی شکل کو بالکل گول تصور کیا جاتا تھا۔ مگر چین پر چڑنے ۱۶۹۶ء

میں علمادہیت کی توجہ اس امر کی طرف مبذول گئی کہ رفاص کا فوجی وقت مختلف مقامات پر برابر نہیں ہوتا۔ اور اس کی وجہ صرف یہ ہو سکتی ہے کہ زمین کے مرکز سے رفاص کا فاصلہ کم زیادہ ہوتا ہے۔ یعنی زمین کی گولائی کیساں نہیں ہے +

۱۷۹۶ء میں ہندوستان میں پیمائش کرنے اور اس سے زمین کی ہدیت کا اندازہ لگانے کے متعلق تجربے شروع ہوئے۔ اس پیمائش کی تفصیل ۱۸ ضخیم کتابوں میں جمع کی گئی جو ڈیڑھ دوں میں طبع ہوئیں +

۱۵ اوپر کی شکل میں $\angle B$ ج زاویہ قائمہ ہے۔ $\frac{\angle B}{\angle C} =$ کو جیب زاویہ $\angle B$ کہتے ہیں۔ اس لئے $\frac{\angle B}{\angle C} =$ جیب زاویہ $\angle B$ ۔ جو ۸۹ درجہ ۲۶ دقیقہ ہے یعنی ۳۴ دقیقہ کا تمام۔

* سید حسن برنی صاحب مولف "البیرونی" نے بیرونی کے اوپر کے اعداد سے محیط ارض

۸۰۴۸۰۰۳۹ ذراع (مطابق ۷۹۷۰۰۰۰ میل انگریزی) نکالا ہے۔ جو اصل محیط کے

تقریباً برابر ہے۔ مگر ہم نے حساب کیا۔ تو محیط ۲۵۶۰۰ میل نکلا +

Jean Piccard, ۱۵

۴۔ زمین کی ہیئت - سطح زمین کے مختلف حصوں میں ایک ہی طول پر چند مقامات لے کر ان کے درمیان فاصلہ معلوم کیا گیا۔ اور ان مقامات کے عرض بلد دریافت کر کے ان میں فرق نکالا گیا۔ اس تمام تحقیقات کا نتیجہ یہ نکلا۔ کہ خط استوا پر ایک درجہ ناویہ کے مطابق فاصلہ کم ہوتا ہے۔ اور جوں جوں ہم قطبین کے قریب جائیں۔ یہ فاصلہ بڑھتا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ قطبین پر یہ فاصلہ خط استوا کے فاصلہ سے ۲۲ میل زیادہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ قطبین کے قریب زمین کی گولائی کا قطر بڑھا ہے۔ یعنی وہاں گولائی کم ہے۔ دوسرے لفظوں میں سطح زمین قطبین پر کسی قدر چبٹی ہے +

زمین کی صحیح شکل رفاص یعنی پنڈولم سے معلوم ہو سکتی ہے۔ اگر ایک چھوٹی سی گولی ایک تانگے میں باندھ کر لٹکائیں۔ اور اس کو ایک طرف کھینچ کر چھوڑ دیں۔ تو وہ ادھر ادھر حرکت کرتی رہتی ہے۔ اُسے رفاص یا لنگر کہتے ہیں۔ اور اس کی حرکت ارتعاشی حرکت کہلاتی ہے۔ یہ ارتعاشی حرکت اس وجہ سے ہوتی ہے۔ کہ گولی پر زمین کی قوت جاذبہ اثر کرتی ہے۔ اور قوت جاذبہ کے کم و بیش ہونے سے اس کی ارتعاشی حرکت میں فرق پڑتا ہے۔ زمین کی محوری گردش بھی رفاص کی حرکت پر اثر کرتی ہے۔ مگر نئے احوال ہم اسے نظر انداز کرتے ہیں +

مگر ہم ایک رفاص کو خط استوا پر حرکت دے کر اُس کا نوبتی وقت نکالیں۔ اور پھر اُسی رفاص کو کسی قطب کی طرف لے جائیں۔ تو اس کا نوبتی وقت بند ہیج بڑھتا جائیگا۔ یہ فرق اتنا بڑھ جاتا ہے۔ کہ اگر ایک کالک (جو رفاص کی ارتعاشی حرکت سے چلتا ہے) خط استوا پر صبح وقت دیتا ہو۔ تو قطب پر ہر روز ۳ منٹ صبح وقت سے آگے نکل جاتا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے۔ کہ زمین کی کشش قطبین پر زیادہ ہے۔ اور خط استوا پر کم۔ اس کشش کی کچھ زیادتی تو زمین کی حرکت کی وجہ سے ہے۔ مگر کچھ فرق اس وجہ سے ہے۔ کہ قطبین خط استوا کی نسبت مرکز دھڑ کے قریب ہیں۔ زمین کا قطر ایک قطب سے دوسرے

قطب تک (قطبی قطر) اس کے استوائی قطر سے کم ہے۔ یہ فرق تقریباً ۲۷ میل ہے۔
زمین کی جسامت کے متعلق ایسیری اور بسل کی تحقیقات ذیل میں درج ہیں:-

قطبی قطر	ایسیری	بسل
۷۸۹۹ میل	۷۸۹۹ میل	۷۸۹۹ میل
استوائی قطر	۷۸۹۹ میل	۷۸۹۹ میل

ایسیری اور بسل کے نتائج میں بہت کم فرق ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ دونو نتائج تقریباً صحیح ہیں۔

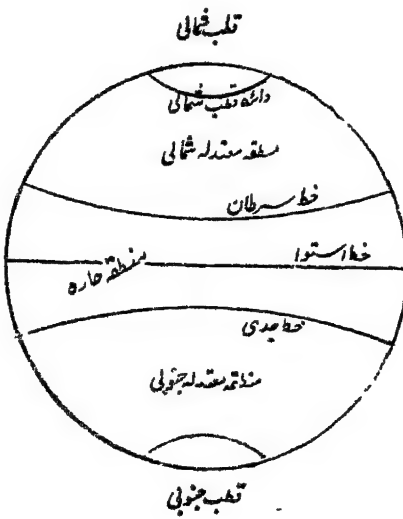
کنل کلارک کا خیال ہے۔ کہ مختلف مقامات پر استوائی قطر میں بھی کسی قدر اختلاف ہے۔ اس کی تحقیق کے مطابق ۱۴ درجہ اور ۱۹ درجہ طول میں سے گزرتا ہوا استوائی قطر اس قطر سے جو اس پر عموداً واقع ہے۔ ایک میل لمبا ہے *

۴۴۔ سطح کی نامموازی۔ ہمیں سطح زمین پر بڑے بڑے پہاڑ نظر آتے ہیں۔ اور ہمارے خیال میں وہ بہت عظیم الشان ہیں۔ مگر زمین کی وسعت کے مقابلہ میں ان کی کچھ بھی حقیقت نہیں۔ اگر ہم کرہ زمین کو ڈھیرہ فٹ قطر کے ایک گولے سے تعبیر کریں۔ تو قطبی اور استوائی قطروں کا فرق ۱۱ انچ ہوگا۔ اور بلند سے بلند پہاڑ اس گولے پر ۱۱ انچ ہوگا۔ گویا زمین کی سطح معمولی ٹاکی کے گیند سے بھی زیادہ صاف ہے *

۴۵۔ سطح زمین کے طبعی حالات۔ سطح زمین کے حالات علم جغرافیہ کے متعلق ہیں۔ ہم یہاں ان کا مختصر ذکر کرتے ہیں:-

قطب شمالی سے ۲۳ درجہ نیچے کا خط عرض دائرہ قطب شمالی کہلاتا ہے۔ اور قطب جنوبی سے ۲۳ درجہ فاصلہ پر دائرہ عرض کو دائرہ قطب جنوبی کہتے ہیں۔ ۲۳ درجہ شمالی عرض بلد کے دائرہ کو خط سرطان اور ۲۳ درجہ جنوبی عرض بلد کے دائرہ کو خط جدی کہتے ہیں۔ ان تمام خطوط سے زمین کی سطح پانچ حصوں میں تقسیم ہوتی ہے:-

شکل ۳۶



۱۔ منطقہ منجمدہ شمالی۔

قطب شمالی اور دائرہ قطب شمالی کے درمیان واقع ہے۔

۲۔ منطقہ معتدلہ شمالی۔

دائرہ قطب شمالی اور خط سرطان کے درمیان ہے۔

۳۔ منطقہ حارہ۔

خط سرطان اور خط جدی کے درمیان واقع ہے۔

۴۔ منطقہ معتدلہ جنوبی۔

خط جدی اور دائرہ قطب جنوبی کے درمیان واقع ہے۔

۵۔ منطقہ منجمدہ جنوبی۔ دائرہ قطب جنوبی اور قطب جنوبی کے درمیان واقع ہے۔

ہے۔

زمین کی محوری گردش

۷۶۔ ہمیں آسمان اور تمام اجرام سماوی مشرق سے مغرب کی طرف زمین کے گرد

گھومتے دکھائی دیتے ہیں۔ اور وہ چوبیس گھنٹہ میں اپنی گردش پوری کرتے ہیں۔ ابتدا میں

لوگوں کا خیال تھا۔ کہ زمین ساکن ہے۔ اور تمام عالم کے مرکز میں نصب ہے۔ اور تمام

اجسام اس کے گرد حرکت کرتے ہیں۔ مسیح سے ۳۰۰ سال پہلے ارسطو نے یہ خیال

نفاذ کیا۔ کہ اجرام سماوی کی ظاہری گردش زمین کے محور کے گرد گھومنے کی وجہ سے ہے

مگر گیلیلو نے اس کی تردید کی۔ اور ویلہ پیرس کی۔ کہ اگر زمین گھومتی۔ تو خط استوا پر

تمام مقامات کی رفتار نیز اریل فی گھنٹہ کے قریب ہوتی۔ اور اس وجہ سے مشرق سے بہت تیز بگولے اور آندھیاں آتی رہتیں۔ چونکہ ایسے بگولے نہیں آتے۔ اس لئے زمین کی گردش کا خیال غلط ہے۔

مسلمانوں میں ابوسعید السجری جو البیرونی کا ہم عصر تھا۔ حرکت ارض کا قائل تھا۔ اس نے کہہ ارض کو متحرک تسلیم کر کے ایک بڑا اصطراب تیار کیا تھا۔ اس کے متعلق البیرونی لکھتا ہے۔ کہ ”ابوسعید سجری نے ایک بڑا اصطراب بنایا ہے جس کا عمل مجھ کو بہت پسند آیا۔ اور میں نے ابوسعید کی بہت تعریف کی۔ اس نے اصطراب ان اصولوں پر بنایا ہے جن میں زمین متحرک تسلیم کی گئی ہے۔ میں اپنی جان کی قسم کہتا ہوں۔ کہ یہ عقیدہ اسی شبہ کی حالت میں ہے۔ کہ اس کا حل کرنا بھی نہایت دشوار ہے۔ اور اس کا رد کرنا بھی نہایت مشکل ہے۔ مہند سین اور علامہ بیست اس عقیدے کی تردید میں بہت پریشان ہوں گے۔ اور پرگز اس کے ابطال کی کوئی دلیل نہ لاسکیں گے۔ حرکت شبانہ روز خواہ وہ حرکت ارض کے باعث ہو۔ خواہ حرکت سما کی وجہ سے ہو۔ دونوں صورتوں میں بالکل یکساں ہوگی۔“

باوجود ان سب باتوں کے بطلمیوس کے قیاس پر ۱۵۲۳ء تک کوئی اعتراض نہ ہوا اور بڑے بڑے حکماء اسی قیاس کو صحیح تسلیم کرتے رہے۔ ۱۵۴۳ء میں کوپرنیکس نے ظاہر کیا۔ کہ زمین لٹو کی مانند محور کے گرد گھومتی ہے۔ اور باقی اجرام سماوی اسی وجہ سے حرکت کرتے نظر آتے ہیں۔

اس حرکت کی مثال یہ ہے۔ کہ جب ہم ریل گاڑی میں سوار ہوتے ہیں۔ تو جس طرف ریل جاتی ہے۔ درخت اور اوجھیریں اس کی مخالف سمت میں دوڑتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔ درختوں کی ظاہری حرکت سے دو خیال پیدا ہو سکتے ہیں۔ یا ہم حرکت کر رہے ہیں۔ یا درخت متحرک ہیں۔ مگر چونکہ ہمیں ریل کی حرکت کا علم ہوتا ہے۔ اس لئے

ہم درختوں کی حرکت کو اُسی کی حرکت پر محمول کرتے ہیں۔ زمین کی حرکت ہمیں محسوس نہیں ہوتی۔ اُس کی وجہ یہ ہے۔ کہ وہ فضا بے سید میں تمام چیزوں کو لئے ہوئے چل رہی ہے۔ حرکت ایسی نامعلوم ہے۔ کہ جھٹکا تک نہیں لگتا۔ زمین کا کرہ ہوائی بھی اس کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ الغرض زمین پر کوئی چیز ایسی نہیں۔ جو اس کی حرکت میں شریک نہ ہو۔ ہمیں زمین کی حرکت کا علم صرف ستاروں کی مرئی حرکت سے ہوتا ہے۔

ستاروں میں قطبین اپنی جگہ نہیں بدلتے۔ اور باقی تمام ستارے ان کے گرد دائروں میں گردش کرتے ہیں۔ قطبین کے ساکن ہونے کی وجہ یہ ہے۔ کہ زمین کا محور ان کی طرف ہے۔

کوپرنیکس کے زمانہ میں اس قیاس پر مخالفانہ اعتراض ہوئے۔ جب تک اس بات کو اچھی طرح سمجھ نہ لیا جائے۔ کہ زمین اور اس کا کرہ ہوائی یکساں رفتار کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ زمین کے خط استوا کا تیزی سے چلنا ہمارے ذہن میں نہیں آ سکتا۔ حرکت ارض کے حاسیوں نے ایک دلیل یہ بھی پیش کی۔ کہ سورج کے دواغوں کی حرکت سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ وہ اپنے محور کے گرد گھومتا ہے۔ اسی طرح اور سب سیارے اپنے اپنے محوروں کے گرد گردش کرتے ہیں۔ کوئی وجہ نہیں۔ کہ زمین بھی جو ایک سیارہ ہے۔ محوری گردش نہ کرے۔

کوپرنیکس کو زمین کی محوری گردش کا خیال اس وجہ سے پیدا ہوا۔ کہ زمین ایک سیارہ ہے جس کا حجم ستاروں کے مقابلہ میں بہت ہی کم ہے۔ ستارے زمین سے کروڑوں میل کے فاصلہ پر واقع ہیں۔ اور وہ سب کے سب قطبین کے گرد دائروں میں گردش کرتے ہیں۔ اور ہر ایک کا دورہ ۲۴ گھنٹہ میں تمام ہو جاتا ہے اور ہم سماوی میں سے بعض نزدیک ہیں۔ اور بعض بہت دور۔ جو دور ہیں۔ ان کا

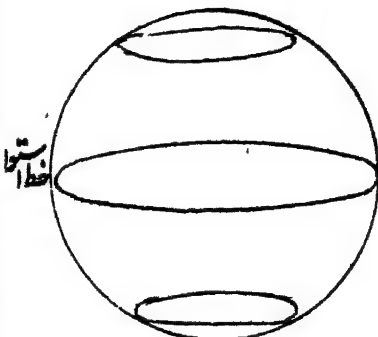
دائرہ گردش بڑا ہوگا۔ اور جو نزدیک ہیں۔ ان کا دائرہ گردش نسبتاً چھوٹا ہوگا۔ لیکن اس کے باوجود سب کا دورہ ایک ہی وقت میں پورا ہو جاتا ہے۔ ستارے جو بہت دور ہیں۔ انہیں دورہ پورا کرنے کے لئے کروڑوں میل طے کرنے پڑتے ہیں۔ کوئی وجہ نہیں ہو سکتی۔ کہ وہ سب کے سب کیوں زمین کے گرد جو عالم میں ایک ذرہ ناچیز ہے۔ اس قدر تیز رفتار کے ساتھ چکر لگاتے ہیں۔ ان باتوں کو مد نظر رکھ کر اجرام سماوی کی مری حرکت کی تشریح یہی ہو سکتی ہے۔ کہ زمین اپنے محور کے گرد گھومتی ہے۔ اور دیگر اجرام اپنے اپنے مقامات پر قائم ہیں +

۷۷۔ زمین کی محوری حرکت کے ثبوت۔ ہم ذیل میں وہ ثبوت درج کرتے ہیں۔ جو زمین کی گردش کے متعلق برلین قاطع ہیں +

اگر زمین محور کے گرد گھومتی ہو۔ تو قطبین کو ساکن رہنا چاہیے۔ کیونکہ وہ اس کے محور کے سروں پر ہیں۔ ایسی صورت میں کہہ ارض کے اور سب مقامات ضرور متحرک ہونگے۔ اور ۲۴ گھنٹہ میں محور کے گرد دورہ کریں گے۔ محوری حرکت میں یہ بھی لازم

شکل ۳۷

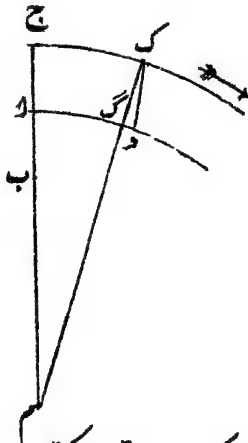
قطب شمالی



قطب جنوبی

ہے۔ کہ جو مقام محور کے قریب ہونگے۔ ان کا دائرہ گردش چھوٹا ہوگا۔ یعنی وہ ۲۴ گھنٹے میں چھوٹا فاصلہ طے کریں گے۔ اور ان کی رفتار کم ہوگی۔ جو مقام خط استوا پر واقع ہوں گے۔ ان کا دائرہ گردش بڑا ہوگا۔ اور ان کی رفتار تیز ہوگی۔ پھر ثبوت۔ فرض کرو کہ ایک مقام خط استوا پر ہے زمین

شکل ۳۸



جو میں گھنٹے میں پورا چکر لگاتی ہے
اور چونکہ اس کا محیط ۲۴۰۰۰ میل
ہے۔ ۱ مقام ۲۴ گھنٹے میں
۲۴۰۰۰ میل فاصلہ طے کرتا ہے۔
یعنی ایک گھنٹے میں ایک ہزار میل۔
فرض کرو۔ کہ ب ایک نقطہ ۱
کے عین نیچے ایک میل کے فاصلہ پر
ہے۔ ظاہر ہے۔ کہ اس نقطہ کا دائرہ

گردش کم ہوگا۔ اور چونکہ یہ بھی ۲۴ گھنٹے میں ایک دورہ تمام کرتا ہے۔ اس کی
رفتار ۱ سے کم ہوگی۔ اسی طرح اگر ج ایک مقام کسی اونچے پہاڑ کی چوٹی پر ہو۔ تو
وہ ۲۴ گھنٹے میں ۱ مقام سے بھی بڑا چکر لگائیگا۔ اور اس کی رفتار ۱ سے بھی
زیادہ ہوگی *

زمین مغرب سے مشرق کو گردش کرتی ہے۔ اگر کوئی جسم مینار کی چوٹی کے
اوپر سے گرایا جائے۔ تو جب وہ گرنا شروع ہوگا۔ اس کی رفتار وہی ہوگی۔
جو مینار کی چوٹی کی ہے۔ مینار کے نیچے مقام ۱ کی رفتار کسی قدر کم ہوگی۔ اگر
وہ نو کی رفتار برابر ہوتی۔ تو وہ جسم ج سے چھوٹ کر سیدھا ۱ پر آگرتا۔ مگر
تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ ہر جسم جب کسی اونچی جگہ سے گرایا جائے۔ سیدھا کبھی نہیں
گرتا۔ بلکہ کس قدر مشرق کی جانب ہٹا ہوا گرتا ہے۔ وجہ یہ ہوتی ہے۔ کہ جتنے
وقت میں جسم گرتا ہے۔ اتنی دیر میں مقام ج زمین کے متوازی ج سے ک تا
فاصلہ طے کر لیتا ہے۔ مگر اسی وقت میں ۱ مقام کی حرکت ۱ سے گ تا تک ہوتی ہے
اور چونکہ زمین کے متوازی جسم کی حرکت ج کی حرکت کے برابر ہوتی ہے۔ اس لئے

وہ بھی زمین کے متوازی چمک کے برابر فاصلہ طے کرتا ہے۔ یعنی لوگ سے زیادہ فاصلہ
نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ مقام گ پر جو کک کے عین نیچے ہے۔ گرنے کی بجائے اس سے
کسی قدر مشرق کو یعنی د پر گرتا ہے ۛ

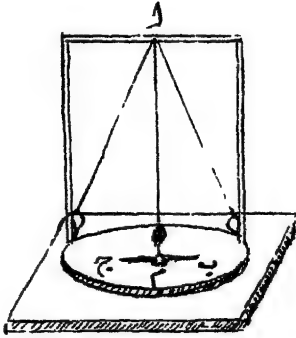
فری برگ نے سکسٹی میں اس قسم کے تجربے کئے۔ اس نے ۵ فٹ بلند مقام
سے بہت سے گولے گرائے۔ اور معلوم کیا۔ کہ وہ کس قدر مشرق کو ہٹ کر گرتے ہیں
۱۰۶ دفعہ یہ تجربہ کر کے اوسط نکالی۔ تو معلوم ہوا۔ کہ گولے کا مشرق کی طرف میلان
۱۲ ۱۵ انچ ہوتا ہے۔ حساب کے مطابق یہ ۱۵۰۸ انچ ہونا چاہئے تھا ۛ

اس تجربہ میں بہت سی مشکلات تھیں۔ اس وجہ سے زمین کی حرکت کا بالکل
صحیح علم نہیں ہو سکتا۔ مگر گولے کا ہمیشہ مشرق کی طرف ہٹ کر گنا اور اس کے
میلان کا زمین کی روزانہ گردش کے تقریباً برابر ہونا اس بات کا قطعی ثبوت ہے
کہ زمین مغرب سے مشرق کو گھومتی ہے ۛ

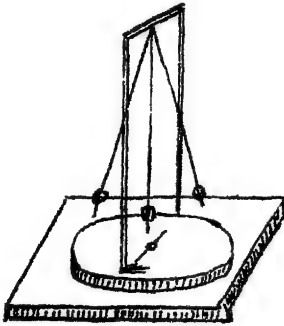
دوسرا ثبوت۔ فو کو کا رقا ص۔ اگر ہم ایک باریک تار میں کوئی وزن
باندھ کر لٹکا دیں۔ اور تار کے اوپر کے ہرے کو کس دیں۔ اور پھر وزن کو ایک طرف
کو کھینچ کر چھوڑ دیں۔ تو جس سمت میں وہ ارتعاشی حرکت شروع کریگا۔ سکون کی
حالت میں آنے تک اسی سمت میں حرکت کرتا رہیگا۔ مندرجہ ذیل تجربہ سے
اس اصول کی تشریح ہوتی ہے:-

لکڑی کے ایک مدور ٹکڑے پر ایک چوکھٹ لگی ہوئی ہے۔ اس ٹکڑے کا
مرکز م ہے۔ جہاں ایک کیل لگی ہوئی ہے۔ اور چوکھٹ اس کے گرد گھوم سکتی
ہے۔ اگر ایک باریک تار میں سیسے کا گولا باندھ کر مقام او پر لٹکا دیں۔ اور گولے
کو چوکھٹ کے متوازی کھینچ کر چھوڑ دیں۔ تو وہ ب ج سمت میں حرکت کرنے لگیگا

شکل ۳۹



شکل ۴۰



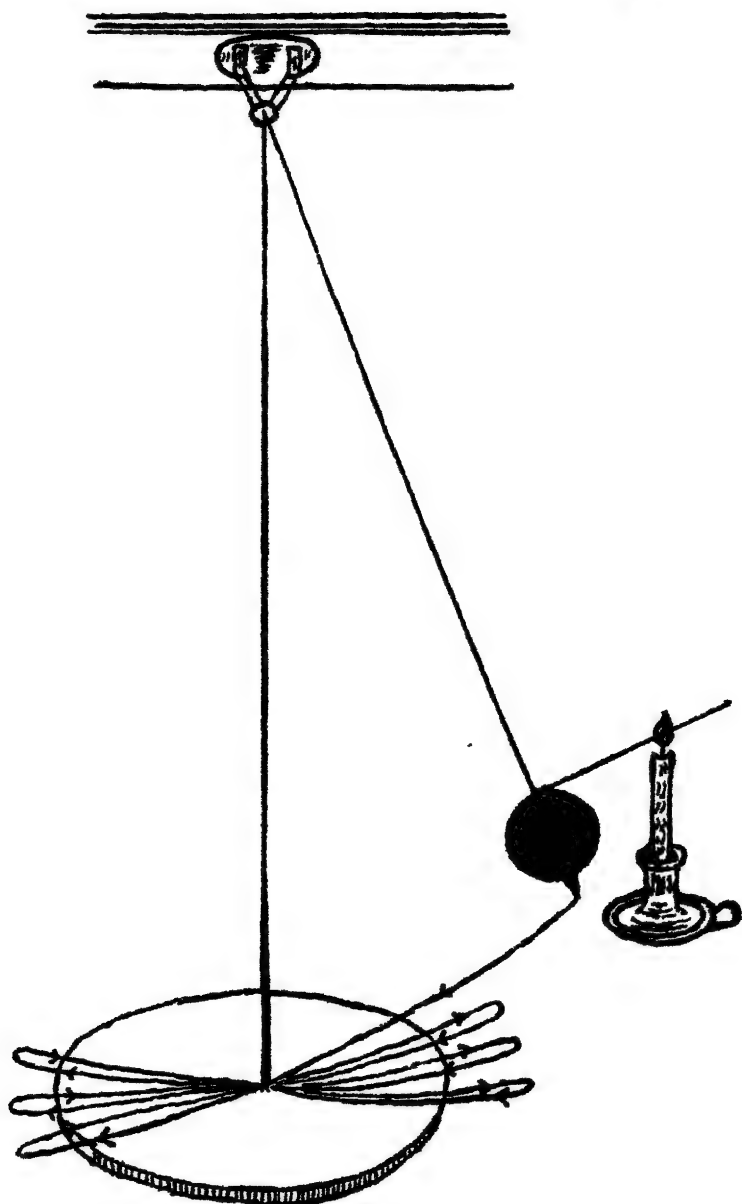
اب اگر چوکھٹ کو آہستہ آہستہ گھمائیں۔
تو گولا اس حرکت میں شریک نہ ہوگا۔
اگر چوکھٹ کو ۹۰ درجہ گھما دیا جائے
تو گولہ چوکھٹ کے عموداً اپنی ارتعاشی
حرکت جاری رکھیں گا۔ یعنی چوکھٹ کے
پھرانے سے گولے کی حرکت کی سمت
میں کوئی تغیر واقع نہ ہوگا۔

اس تجربہ سے ثابت ہوا۔ کہ
رقاص کی ارتعاشی حرکت کی سمت
کبھی نہیں بدلتی۔ چوکھٹ کو گھمانے
سے رقاص کے تار میں بل پڑ جاتا
ہے۔ مگر باوجود اس کے رقاص اپنی
اصلی سمت میں حرکت جاری رکھتا
ہے۔ اب فو کو کا تجربہ سمجھنے میں آسانی
ہوگی۔

۱۸۵۱ء میں اس نے لوپے کا ایک بھاری گولا ۲۰۰ فٹ لمبے باریک تار میں
باندھ کر پیرس کے ایک گنبد سے لٹکایا۔ اور اس گولے کو ایک طرف کھینچ کر باریک سی
کے ذریعہ سے ستون سے باندھ دیا۔ گولے میں ایک سوئی لگائی۔ اور فرش پر ریت
پھیلا دی۔ تاکہ جب رقاص حرکت کرے۔ سوئی سے ریت پڑنا شروع کرے۔ ریت
کو جلا دیا گیا۔ اور رقاص ایک خاص سمت میں اپنی ارتعاشی حرکت کرنے لگا۔ ریت
پر ایسے نشانات پڑے۔ جن سے معلوم ہوا تھا۔ کہ رقاص کی حرکت کی سمت

شماره ۹۵ و ۹۴

شکل ۳۱



فوکو کا قیاس

بدل رہی ہے یعنی وہ سطح جس میں رقاص حرکت کرتا ہے۔ فرش زمین پر گھوم رہی ہے۔ مگر مذکورہ بالا تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ رقاص کی حرکت کا رخ نہیں بدلا کرتا۔ پس فوکو کے تجربہ سے ثابت ہو گیا۔ کہ حقیقت میں تمام کی تمام عمارت آہستہ آہستہ گردش کرتی ہے۔ اور معلوم یہ ہوتا ہے۔ کہ رقاص کی سمت حرکت تبدیل ہو رہی ہے۔

فوکو کے بعد اور صاحبوں نے بھی یہ تجربہ کئی دفعہ کیا۔ اور اسی نتیجہ کی تصدیق کی۔ اگر فوکو کا رقاص زمین کے کسی قطب پر چوکھٹ میں لٹکا یا جاسکتا۔ اور اس کو ارتعاشی حرکت دی جاتی۔ تو اس رقاص کی بعینہ وہی حرکت ہوتی۔ جو ہم پہلے بیان کر چکے ہیں۔ چھ گھنٹہ کے بعد زمین ۹۰ درجہ پھر جاتی۔ اور زمین پر رقاص کی حرکت کا رخ اپنی پہلی سمت پر عموماً ہوجاتا۔ رفتہ رفتہ ۲۴ گھنٹہ کے بعد رقاص پھر اپنی اصلی سمت میں حرکت کرنا نظر آتا۔ اگر رقاص کو خط استوا پر لے جا کر حرکت دیں۔ تو چونکہ وہاں اس کی سطح حرکت کے گرد زمین گردش نہیں کرتی۔ اس لئے اس کی سمت میں کوئی تغیر واقع نہ ہوگا۔ فرض کرو کہ خط استوا پر رقاص شرقاً غرباً ارتعاشی حرکت کرتا ہے۔ چونکہ زمین بھی شرقاً غرباً حرکت کرتی ہے۔ رقاص کی سطح حرکت کو اسی سمت میں لئے جاتی ہے اور رقاص کی ارتعاشی حرکت کی سمت نہیں بدلتی +

قطبین اور خط استوا کے درمیان تمام مقامات پر زمین کی حرکت سے رقاص کی سمت حرکت بدلتی ہے۔ مگر اس قدر نہیں جتنی کہ قطبین پر جو مقام خط استوا کے بالکل قریب ہیں۔ وہاں رقاص کی ارتعاشی حرکت کی سمت میں بہت ہی کم تبدیل ہوتی ہے اور جو مقام قطب کے قریب ہیں۔ وہاں اس کی سمت حرکت جلد بدلتی ہے +

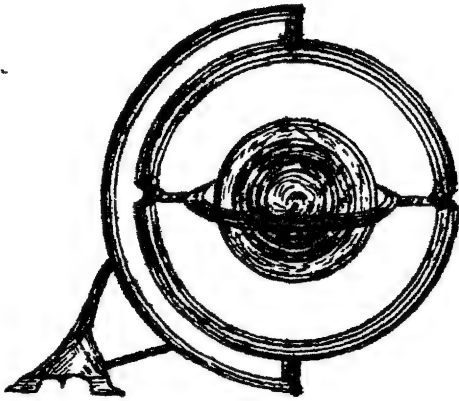
یہ سب باتیں تجربہ سے صحیح ثابت ہو چکی ہیں۔ اس لئے زمین کی محوری گردش میں شلک کی گنجائش نہیں رہی +

یہ بات قابل ذکر ہے۔ کہ جب ہم کوئی شے بلند مقام سے گرتے ہیں۔ تو زمین کی

حرکت کا اثر خط استوا پر سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ یعنی اگر ایک جسم گر لیا جائے۔ تو مشرق کو اس کا میلان خط استوا پر زیادہ ہوگا۔ اور قطبین پر بالکل نہ ہوگا۔ اور فو کو کے تجربہ میں زمین کی گردش کا زیادہ اثر اس وقت ہوتا ہے۔ جب کہ رفاص قطبین پر ہو۔

تیلیسٹا شوق۔ فو کو نے ایک اور طریقہ سے زمین کی گردش ثابت کی۔ اصول یہ ہے کہ جب کوئی جسم ایک محور کے گرد حرکت کرتا ہے۔ اور اس کو حرکت دے کر چھوڑ دیا جاتا ہے۔ تو جب تک اس پر زمین کی کشش یا اور کسی قوت کا عمل نہ ہو۔ اس کے محور کی سمت نہیں بدلتی۔ اگر اس جسم کے محور کا رخ کسی ستارے کی طرف کر دیا جاوے۔ تو چونکہ ستارہ زمین کے ساتھ حرکت نہیں کرتا۔ محور کا رخ ہمیشہ ستارے کی طرف رہیگا۔ اس قسم کے گردش کرنے والے آلہ کو جائی ماسکوپ (Jovian telescope) یا لٹو کہتے ہیں۔ لٹو میں ایک بھاری قرص ہوتا ہے۔ جو ہر طرف آزادی کے ساتھ گھوم سکتا ہے۔ اور اس کا توازن ایسا صحیح ہوتا ہے۔ کہ جہاں اور جس طرح اسے ٹھہرا دیں۔ ٹھہر جاتا ہے۔ اگر ہم اس قرص کو محور کے گرد بہت تیز حرکت دیں۔ تو اس کے محور کی سمت میں تبدیلی نہ ہوگی۔ اگر زمین ساکن ہو۔ تو لٹو کے محور کی سمت کہ زمین پر وہی رہیگی۔ جس سمت میں رکھ کر ہم نے اسے گھمایا ہے۔ لیکن اگر زمین متحرک ہو۔ اور لٹو کا محور ساکن رہے۔ تو زمین پر محور کی سمت بدلتی جائیگی۔ اب تجربہ سے ثابت ہوا ہے۔ کہ محور کی سمت بدلتی رہتی ہے۔ اور اس سمت کا تغیر کہ زمین کی محوری گردش کے مطابق ہے۔ اگر ہم لٹو کو اس طرح رکھیں۔ کہ اس کے محور کا رخ ایک ستارے کی جانب ہو۔ اور پھر اسے نور سے گھمادیں۔ تو اس کے محور کا رخ ہمیشہ ستارے کی طرف رہیگا۔ مگر زمین پر اس کا رخ بدل جائیگا۔ یہ تین دلیل اس بات کی ہے کہ زمین اپنے محور پر گھومتی ہے۔ اور ستارے جو اس کے گرد چکر لگاتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ ساکن ہیں۔ کیونکہ اگر ستارہ متحرک ہوتا۔ تو لٹو کا رخ ہمیشہ اس کی طرف نہ رہتا۔

شکل ۴۲



چوتھا اثبوت :- تجارتی ہوائیں (بادِ مراد) نصف کرہ شمالی میں شمال مشرق سے چلتی ہیں۔ اور جنوبی نصف کرہ میں جنوب مشرق سے۔ اگر زمین ساکن ہوتی۔ تو ان ہوائوں کی سمت ٹھیک شمالاً جنوباً ہوتی۔ تجارتی ہوا کے رخ بدلنے کی وجہ یہ ہوتی ہے۔ کہ خط استوا پر زمین کی حرکت بہت تیز ہوتی ہے۔ اور قطبین پر بالکل نہیں ہوتی اور قطبین سے خط استوا تک بتدریج بڑھتی ہے۔ چونکہ زمین مشرق کو گھومتی ہے۔ اس لئے ہوا جو عین شمال سے آتی ہے۔ بجائے شمال کے شمال مشرق سے آتی ہوئی محسوس ہوتی ہے +

یہ مسلم ہے۔ کہ زمین زمانہ گذشتہ میں گرم اور سیال تھی۔ اور یہ بھی تجربہ سے ثابت ہوا ہے۔ کہ اگر کوئی ایسی چیز محور کے گرد گردش کرے۔ تو وہ محور کے سروں پر چپٹی ہو جاتی ہے۔ اور بیچ میں اُبھر جاتی ہے۔ بیچ میں سے ابھرنا قوت دافعہ عن المרכז کی وجہ سے ہوتا ہے۔ زمین کا قطبین پر چپٹا ہونا بھی اسی وجہ سے ہے۔ کہ جب وہ سیال تھی۔ تو محوری گردش سے قطبین پر چپٹی ہو گئی۔ پھر آہستہ آہستہ

منجمد ہوتی گئی۔ اور اس کے اوپر ٹھوس تہ جمی گئی۔ اور قطبی قطر استوائی قطر سے کم رہ گیا۔

۷۸۔ قوت دافعه عن المکرزہ۔ ہم نے بیان کیا ہے۔ کہ قطبین پر رقاص کا نوبتی وقت کم ہو جاتا ہے۔ اور اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ وہاں زمین کی قوت جاذبہ بڑھ جاتی ہے اسی وجہ سے اشیاء کا وزن قطبین پر ان کے استوائی وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ یہ زیادتی ایک تو اس سبب سے ہوتی ہے۔ کہ قطبین پر اشیاء مرکز ارض سے نسبتاً قریب ہوتی ہیں۔ مگر خط استوا پر قطبین سے وزن کم ہونے کی صرف یہی ایک وجہ نہیں۔ بلکہ یہ سبب بھی ہے۔ کہ اجسام خط استوا پر زیادہ تیزی کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ چونکہ وہ حرکت دائرہ میں ہوتی ہے۔ اس لئے اس کی وجہ سے ان پر ایک قوت عمل کرتی ہے۔ جو انہیں مرکز سے دُور ہٹانا چاہتی ہے۔ اس قوت کو قوت دافعه عن المکرزہ یا قوت فارق المکرزہ کہتے ہیں اس قوت کا اثر جسم کے وزن کے مخالف ہوتا ہے۔ اس لئے وزن گھٹ جاتا ہے۔ اگر زمین کی رفتار اپنی موجودہ رفتار سے سترہ گنا ہوتی یعنی جو مقامات خط استوا پر واقع ہیں۔ وہ تقریباً ۵۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے چلتے۔ تو خط استوا پر اشیاء کا وزن کچھ بھی نہ ہوتا۔

اگر ہم ایک پونڈ گولہ خط استوا کے کسی مقام پر رکھائیں۔ تو اس کا وزن قوت فارق المکرزہ کی وجہ سے گھٹ جائیگا۔ وزن کی کمی ۱/۱۰ فیصدی ہوتی ہے۔ یعنی ۱۰۰ پونڈ وزن قوت فارق المکرزہ کی وجہ سے ۹۹ پونڈ رہ جاتا ہے۔ قطبین پر زمین کی قوت جاذبہ محور کی سمت میں ہوتی ہے۔ اس لئے وہاں قوت فارق المکرزہ کا کچھ اثر نہیں۔ اور وزن میں کمی بالکل نہیں ہوتی۔

۷۹۔ زمین کا وزن کثافت وغیرہ۔ زمین کا وزن نکالنے کے طریقے ہم مقالہ دوم میں بیان کر چکے ہیں۔ سب طریقوں کا اصول یہ ہے۔ کہ کسی جسم پر زمین کی قوت جاذبہ کا

کسی اور جسم کی قوت جاذبہ سے مقابلہ کرتے ہیں۔ قوت جاذبہ مقدار مادہ کے متناسب ہوتی ہے۔ اور وزن مقدار مادہ پر منحصر ہے۔ اس لئے اس جسم کا وزن معلوم کر کے ہم زمین کا وزن نکال لیتے ہیں۔ زمین کا وزن 6×10^{21} ٹن ہے۔ اور چونکہ ٹن $\frac{1}{22}$ من کا ہوتا ہے۔ اس لئے 175×10^{19} من ہوا۔

زمین کا وزن معلوم ہے۔ اور اس کے قطر سے حجم دریافت ہو سکتا ہے۔ وزن کو حجم پر تقسیم کر کے اوسط کثافت نکل سکتی ہے۔ مختلف تجربوں سے معلوم ہوا ہے کہ زمین کی اوسط کثافت ۵.۵ ہے۔ یعنی زمین اپنے مساوی الجھ پانی سے $\frac{5}{2}$ گنا بھاری ہے۔ زمین کے اوپر کے طبقہ کی کثافت اضافی ۳ کے قریب ہے۔ جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کا اندرونی حصہ بہت بھاری ہے۔

۸۰۔ زمین کی سالانہ گردش۔ ہمیں آفتاب ستاروں میں حرکت کرتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اور اس کی یہ حرکت مغرب سے مشرق کو ہے۔ جس دائرہ میں آفتاب حرکت کرتا ہے۔ اسے مدار شمسی یا طریقی الشمس کہتے ہیں۔ مدار شمسی معدل النہار سے $23\frac{1}{2}$ درجہ زاویہ بناتا ہے۔ اسی وجہ سے سورج ۲۱۔ مارچ کو خط استوا کے عین اوپر یعنی معدل النہار میں ہوتا ہے۔ اس کے بعد وہ شمال کی طرف چلتا ہے۔ اور ۲۱ جون کو نقطہ انقلاب شیشٹوی پر یعنی خط استوا سے $23\frac{1}{2}$ درجہ اوپر پہنچ جاتا ہے۔ پھر وہاں سے جنوب کی طرف لوٹتا ہے ۲۲ ستمبر کو سورج پھر خط استوا کے عین اوپر ہوتا ہے۔ اور اس کے بعد ۲۱ دسمبر تک جنوب کی طرف جا کر خط استوا سے $23\frac{1}{2}$ درجہ یعنی نقطہ انقلاب شیشٹوی پر پہنچتا ہے۔ اور وہاں سے شمال کی طرف واپس ہو کر ۲۱ مارچ کو معدل النہار میں پہنچ جاتا ہے۔ یعنی ایک سال کے اخیر یہ وہ مدار کے اسی مقام پر پہنچتا ہے جہاں سے سال کے شروع میں روانہ ہوا تھا۔ ہم نے یہ بیان کیا ہے۔ کہ نظام کو پر نیکی کے مطابق سورج کی یہ حرکت اس وجہ سے ہے کہ زمین سورج کے گرد ایک سال میں دورہ کرتی ہے۔ دوبرہین کی دریافت سے پہلے

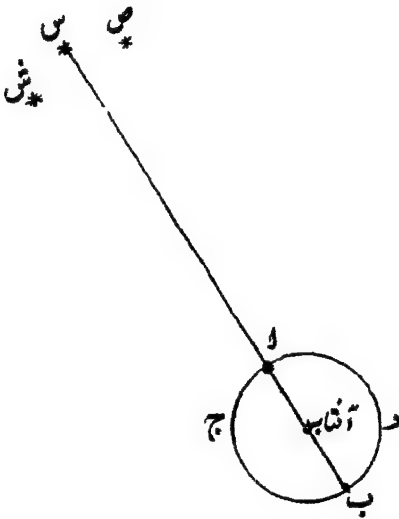
زمین کی دوری حرکت کا کوئی ثبوت علمائے بیت کے پاس نہ تھا۔ مگر ویرین سے علمِ بیت میں ایسے چند مناظر معلوم ہوئے جن سے زمین کی سالانہ گردش ثابت ہوتی ہے۔ ہم یہاں ان کا مختصر ذکر کرتے ہیں *

زمین کی سالانہ حرکت کے ثبوت

۸۱۔ پھلا ثبوت۔ انتقال منظر ستاروں کے مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ہر ایک ستارہ کہ فلکی پر ایک چھوٹے سے بیضوی دائرہ میں حرکت کرتا ہے۔ اور اس دائرہ میں اس کا دورہ ایک سال میں تمام ہوتا ہے۔ یہ بھی مشاہدہ ہوا ہے۔ کہ ہر بیضوی دائرہ کا قطر اعظم اہم ثانیہ ہوتا ہے۔ اگر ہم زمین کو ساکن تصور کریں۔ تو کوئی وجہ نظر نہیں آتی۔ کہ ہر ایک ستارہ کیوں آسمان پر ایک ہی طرح کی گردش کرتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اور ہر دائرے کا قطر اعظم کیوں اہم ثانیہ ہے۔ اس منظر کی یہی وجہ ہو سکتی ہے۔ کہ روشنی کو زمین پر پہنچنے میں کچھ وقت صرف ہوتا ہے۔ اور اس وقت میں زمین اپنے مدار میں کسی قدر آگے بڑھ جاتی ہے۔ اس لئے شعلہ اسی سمت میں زمین پر نہیں پڑتی۔ جس میں وہ زمین کی طرف چلی تھی۔ بلکہ اس کی سمت کسی قدر تبدیل ہو جاتی ہے۔ سمت کی تبدیلی زمین کی رفتار اور رفتار نور پر منحصر ہے۔ اور چونکہ زمین کی دوری حرکت کی سمت بدلتی رہتی ہے۔ اس لئے ستارہ کی ظاہری سمت بھی بدل جاتی ہے *

بریلے نے زمین کی دوری حرکت کو صحیح تسلیم کر کے ذیل کے طریقے سے نوہ کی رفتار معلوم کی۔ اگر زمین اہم مقام پر ہو۔ تو ستارہ اس کی سمت اس ہوگی۔ مگر چونکہ زمین اوج سمت میں حرکت کرتی ہے۔ اس لئے ستارہ بجائے اس کے شش پر نظر آئے گا۔ چھ ماہ کے بعد زمین ب پر ہوگی۔ اور ب سمت میں حرکت کر رہی ہوگی۔ ستارہ مقام لے انتقال منظر کا مفصل بیان دیکھو مقالہ سوم باب چہارم ۷

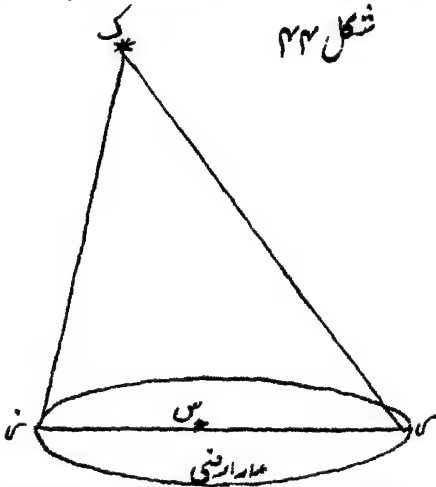
شکل ۴۳



ص پر دکھائی دیگا۔ گویا
زمین کی حرکت کی وجہ سے
ستارے کا مقام تبدیل ہو
جائیگا۔ چونکہ زمین کی حرکت
کی رفتار معلوم ہے۔ اور
زاویہ انتقال معلوم
ہو سکتا ہے۔ اس لئے
رفتار نور نکل آتی ہے +
بریلے نے روشنی
کی جو رفتار اس طریقہ
سے معلوم کی۔ اور طریقوں

سے بھی وہی نکلی۔ اس سے ثابت ہو گیا۔ کہ ستارے کے مقام کا اختلاف ضرور
اسی وجہ سے ہے۔ کہ زمین آفتاب کے گرد گرتی ہے +
۸۲۔ دوسرا ثبوت۔ ثوابت کا سالانہ اختلاف منظر۔ فرض کرو۔

شکل ۴۴



کہ ایک کوکب ہے۔ اور
نہ زمین سے س سورج -
سالانہ گردش میں یا تو سورج
حرکت کرتا ہے یا زمین۔ اگر
سورج حرکت کرتا ہے۔ تو
زمین اپنے مقام سے جنبش
نہیں کرتی۔ اس لئے کہ

(کوکب) ہمیشہ مرک سمت میں ہی نظر آئیگا۔ سورج کی گردش سے اس کی سمت نہ بدل سکیگی۔ برعکس اس کے اگر زمین سورج کے گرد پھرتی ہے۔ تو وہ چھ ماہ کے بعد مقام برابر ہوگی۔ اور وہاں سے ستارہ مرک سمت میں نظر آئیگا۔ یعنی ستارے کی سمت میں کسی قدر تغیر سوجائے گا۔ یہ تغیر ستارہ کے بعد پترہ صحر سوجا۔ بعد زیادہ ہوگا۔ تو اختلاف منظر کم ہوگا۔ چھ ماہ اور گزرنے پر زمین پھر برابر پہنچ جائیگی۔ اور ستارہ پھر اپنی پہلی سمت کوکب میں نظر آئیگا۔ بہت سے ستاروں کا اختلاف منظر مشاہدہ کیا گیا ہے۔ اور یہ نشان منظر زمین کی سالانہ گردش کے مطابق نکلا ہے۔ پس ثابت ہوا۔ کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے *

۸۳۔ تیسرا ثبوت منظرہ کے خطوط کا مبیہان۔ ہم تجزیہ نور کے بیان میں لکھ چکے ہیں۔ کہ جب کسی جسم سماوی کا فاصلہ ہم سے کم ہو رہا ہو۔ تو اس کے منظرہ کے خطوط بنفسی حصہ کی طرف پٹے ہوئے معلوم ہونگے۔ اسی طرح اگر کسی جسم کا فاصلہ ہم سے زیادہ ہو رہا ہو۔ تو اس کے منظرہ کے خطوط منفرج حصہ کی طرف جھکے ہوئے نظر آئیں گے *

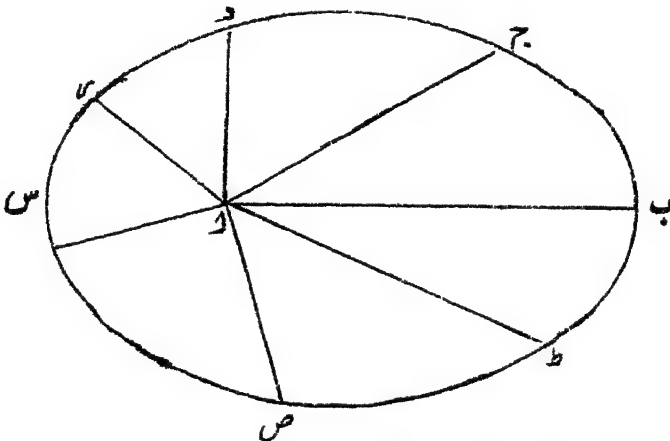
ستاروں کے منظرہ کا سال بھر برابر مشاہدہ کرنے سے معلوم ہوا ہے۔ کہ ان کے منظرہ کے خطوط کبھی منفرج حصہ کی طرف جھکے ہوتے ہیں۔ اور کبھی بنفسی حصہ کی طرف۔ ان خطوط کی حرکت ارتعاشی ہوتی ہے جس کا نو بتی وقت ایک سال ہے۔ یہ تبدیلی زمین کی سالانہ حرکت کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔ اگر ہم زمین کو ساکن تصور کر لیں۔ تو کوئی وجہ نہیں نظر آتی۔ کہ کیوں سب ستاروں کے خطوط میں اس طرح باقاعدہ سالانہ حرکت ہوتی ہے۔ یا تو ہر ایک ستارہ چھ ماہ ہماری طرف آتا ہے۔ اور چھ ماہ ہم سے ہٹتا ہے جس کو صحیح تسلیم کرنے کی کوئی مقول

وجہ نہیں۔ یا یہ امر یقینی ہے۔ کہ زمین سورج کے گرد و دوری حرکت کرتی ہے اور ایک سال میں دورہ تمام کرتی ہے۔

۸۴۔ مدارارضی۔ البتہ میں تمام اجرام سماوی کی حرکات کے مدار مدور دائرے تصور کئے جاتے تھے۔ انہیں نے سہلہ قبل مسیح میں معلوم کیا۔ کہ جس مدار میں سورج زمین کے گرد حرکت کرتا نظر آتا ہے۔ وہ مدور نہیں۔ سورج معدل النہایہ کے شمالی بروج میں ۲۱ درجہ سے ۲۲ ستمبر تک یعنی ۸۵ دن رہتا ہے۔ اور جنوبی بروج میں اس کا قیام صرف ۴۰ دن ہوتا ہے۔ اس فرق کی تشریح انہیں نے یہ کی۔ کہ زمین مدار شمسی کے مرکز سے ایک طرف کو ہٹی ہوئی ہے اس کے زمانہ میں مدور بین نہ ہونے کی وجہ سے سورج کے فاصلوں کا صحیح فرق معلوم نہ ہو سکتا تھا۔ سچ کل مدار کے مختلف مقامات پر آفتاب کا بعد نکالا جا سکتا ہے۔ اور اس سے صحیح مدار معلوم ہو جاتا ہے۔

مدار معلوم کرنے کا طریقہ۔ آفتاب کا مقام لو۔ اور اس سے ایک خط و بکھینچو۔ فرض کرو۔ کہ ہم اپنا مشاہدہ ۲۱ جون کو شروع کرتے ہیں۔ اس دن سورج

شکل ۴۵



کا ظاہری قطر باپ کر خط اب اس قطر کے معکوس کے متناسب بناؤ۔ دوسرے مشاہدہ کے وقت تک جتنے درجے آفتاب اپنے مدار میں طے کر چکا ہو۔ اتنے درجہ کا زاویہ باؤج بناؤ۔ اور اس مشاہدہ کے ظاہری قطر کے معکوس کے متناسب خط اب کھینچو۔ اسی طرح سال بھر برابر مشاہدے کر کے خطوط اور دوسرے وغیرہ کھینچے رہو۔ نقاط ب ج وغیرہ کو ملانے سے ایک بیضوی دائرہ بنے گا۔ یہی شکل مدار ارضی کی شکل ہوگی۔

آفتاب کا مرئی قطر ہمیشہ اس کے بعد کے بالعکس متناسب ہوتا ہے۔ اور خطوط اب - ب ج وغیرہ بھی مختلف تواریخ پر آفتاب کے مرئی قطروں کے بالعکس متناسب کھینچے گئے ہیں۔ اس لئے وہ ان تاریخوں پر آفتاب کے بعد کے متناسب ہونگے اور نقاط ب ج وغیرہ کو ملانے سے مدار ارضی کی صحیح شکل بن جاوے گی۔

۸۵۔ زمین سے آفتاب کا بُعد۔ آفتاب کے اختلاف منظر سے اس کا زمین سے فاصلہ معلوم ہو جاتا ہے۔ آفتاب کا فاصلہ معلوم کرنے کے لئے مختلف طریقے استعمال کئے گئے ہیں۔ جن کا مفصل ذکر مقالہ سوم باب چہارم میں ہو چکا ہے معلوم ہوا ہے۔ کہ آفتاب سے زمین کا بُعد اوسط ۹۲۸۹۴۰۰۰ میل ہے۔ بعد ابعد ۹۲۴۵۰۰۰ میل اور بعد اقرب ۹۱۳۳۰۰۰۰ میل۔ اس فاصلہ کی کمی زیادتی سے آفتاب کی روشنی اور حرارت میں بھی کمی زیادتی ہوتی رہتی ہے۔ اگر حرارت اور روشنی کی اوسط مقدار ایک ہزار قرار دیں۔ تو بُعد اقرب پر ان کی مقدار ۱۰۳۳ ہوگی۔ اور بُعد ابعد پر ۹۶۶۔ یہ فرق ایسا زیادہ نہیں۔ کہ اس کا موسم پر اثر ہو۔

۸۶۔ موسم۔ سورج اپنی ظاہری حرکت میں جب خط استوا کے شمال کی طرف ہوتا ہے۔ تو اس کی شعاعیں شمالی طبقات پر اوّل تو سیدھی پڑتی ہیں۔ دوسرے

متعلق صفحہ ۱۰۵

شکل ۳۶



شکل ۳۷



شکل ۳۸



شکل ۳۹



وہاں دن بڑے ہوتے ہیں۔ اور راتیں چھوٹی ہوتی ہیں۔ اس لئے وہ حصے گرم ہو جاتے ہیں۔ جنوبی حصے ان دنوں میں سرد ہوتے ہیں۔ کیونکہ ایک تو دن چھوٹے ہوتے ہیں۔ دوسرے سورج کی شعاعیں ترچھی پڑتی ہیں۔ جب سورج خط استوا کے عین اوپر ہوتا ہے۔ تو اس کی حرارت زمین کے شمالی اور جنوبی دونوں نصف گروں پر یکساں پڑتی ہے۔ اس لئے ان دنوں میں موسم معتدل ہوتا ہے۔ جب سورج خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے۔ تو جنوبی مقامات پر گرمی ہوتی ہے اور شمالی مقامات پر سردی۔ اگر ہم یہ معلوم کریں۔ کہ آفتاب پر کھڑے ہو کر زمین مختلف اوقات میں کیسی نظر آتی ہے۔ تو اس سے موسموں کی تبدیلی آسانی سے سمجھ میں آ جائے گی۔ پہلے موسم گہرا کر لو۔

شکل ۴۷ میں دکھایا گیا ہے۔ کہ انقلاب صیفی پر آفتاب کے اوپر سے زمین کیسی نظر آ سکتی ہے۔ یعنی زمین کے کس حصہ پر شعاعیں پڑتی ہیں۔ شمالی حصص متقابل قرص ارض کے بیچ میں ہیں۔ مگر معظمہ تقریباً قرص کے مرکز پر ہے۔ اس لئے وہاں گرمی پڑتی ہے۔ انقلاب شتوی پر زمین کی یہ شکل ہوگی جو ۴۸ میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں شمالی حصص قرص کے ایک سرے پر واقع ہیں۔ مگر معظمہ ظہری قرص زمین کے شمال میں ہے۔ آفتاب کی شعاعیں اس پر ترچھی پڑتی ہیں۔ اس لئے سردی ہوتی ہے۔

شکل ۴۸ اور ۴۹ میں زمین کا ظہری قرص اعتدالین پر دکھایا گیا ہے۔ برود صورت میں مگر معظمہ وسط سے تقریباً برابر فاصلے پر ہے۔ نہ مرکز سے بہت دور ہے اور نہ بالکل قریب۔ اس لئے نہ تو وہاں سخت سردی ہوتی ہے۔ اور نہ سخت گرمی۔ سورج معتدل النہار کے شمال میں ۱۸۵ دن رہتا ہے۔ اس لئے شمالی حصوں میں موسم گہرا موسم سرما سے زیادہ لمبا ہوتا ہے۔ مگر ان دنوں میں سورج کا فاصلہ زمین سے

زیادہ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے زمین پر حرارت کسی قدر کم پہنچتی ہے۔ جب سورج خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے۔ زمین سے نسبتاً قریب ہوتا ہے۔ اس لئے جنوبی مقامات کو زیادہ گرمی پہنچاتا ہے۔ مگر جنوبی بروج میں اس کا قیام صرف ۸۰ دن ہوتا ہے۔ اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ نصف کرہ جنوبی کے مقابلہ میں نصف کرہ شمالی آفتاب کی حرارت سے زیادہ شمع ہوتا ہے۔ اس لئے وہ جنوبی نصف کرہ سے کسی قدر گرم ہے۔

تغیرات موسم کی مفصل تشریح کے لئے دیکھو مقالہ دوم باب ششم۔
۸۷۔ زمین کی اندرونی حالت۔ مشاہدہ سے ثابت ہوا ہے۔ کہ اگر ہم زمین کے نیچے جائیں۔ تو درجہ حرارت بڑھتا جاتا ہے۔ نیز تجربہ کیا گیا ہے۔ کہ ہر سچاس فٹ کی گہرائی پر حرارت ایک درجہ فارن ہیت زیادہ ہو جاتی ہے۔ حدت کی یہ زیادتی کرہ زمین کے تمام مقامات پر پائی جاتی ہے۔

حرارت کا قاعدہ ہے۔ کہ وہ گرم اجسام سے ٹھنڈے اجسام میں سرایت کرتی ہے۔ اس لئے اگر زمین کے اندر حرارت کا بہت بڑا ذخیرہ نہ ہوتا۔ تو نیچے حدت کی زیادتی نہ پائی جاتی۔ کیونکہ حرارت اوپر کو بتدریج چلی آتی۔ نیچے باقی نہ رہتی معلوم ہوتا ہے۔ کہ درجہ حرارت کا زیادہ ہونا کسی خاص گہرائی تک محدود نہیں ہے۔ بلکہ جتنی گہرائی زیادہ ہوگی۔ اتنی ہی حدت بھی زیادہ ہوگی۔ اگر حدت ایک درجہ فی سچاس فٹ بڑھے۔ تو ایک میل گہرائی پر سو درجہ زیادہ ہوگی۔ بارہ میل گہرائی پر اتنی گرمی ہوگی۔ کہ لوہے کو سرخ کر دے۔ اور سو میل گہرائی پر حرارت اس قدر شدید ہوگی۔ کہ تمام اشیاء کو پگھلا دے۔

ان امور سے ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں۔ کہ زمین پچھلے ہوئے مادہ کا ایک گولہ ہے۔ اور اس کے اوپر ایک پتلا سا مٹھوس طبقہ ہے۔ علم ارضیات کے قیاس کے

مطابق کہ زمین شروع میں بہت گرم تھا۔ اور تمام کا تمام سیال حالت میں تھا۔ آہستہ آہستہ اس کے اوپر ٹھوس چھلکا بنتا گیا۔ اور حرارت کے اخراج سے اس چھلکے کی گہرائی بڑھتی گئی۔ اس قیاس کے صحیح ہونے کی ایک دلیل تو یہ ہے۔ کہ زمین کی اوسط کثافت اوپر کے طبقات کی کثافت سے بہت زیادہ ہے۔ یعنی اس کے اندرونی حصہ میں زیادہ کثیف مادہ ہے۔ اور یہ عام مشاہدہ ہے۔ کہ سیال چیز میں کثیف اجزاء نیچے بیٹھ جاتے ہیں۔ اور لطیف اجزاء اوپر آ جاتے ہیں۔ پس جب زمین سیال تھی۔ تو کثیف عناصر زیادہ تر اس کے نچلے حصہ میں چلے گئے۔ اور لطیف اجزاء اوپر رہ گئے۔

لطیف اجزاء سمجھ رہے تھے کہ رفتہ رفتہ قشر الارض بن گیا۔

علم ارضیات میں زمین کی اندرونی حرارت کے متعلق اور بھی بہت سے ثبوت ملتے ہیں۔ مثلاً

آتش فشاں پہاڑ جن میں سے زمین کے

اندرا کا گرم پگھلا ہوا مادہ باہر نکلتا

رہتا ہے۔ اور زلزلے جو زمین

کے اندر بخارات کے جمع

ہونے سے ظہور میں

آتے ہیں۔



بائیں قسم

قمر

۸۸۔ قمر چاند) ایک جرم سماوی ہے۔ جو زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔ دوسرے اجرام سماوی کے مقابلہ میں چاند بہت چھوٹا سا جسم ہے۔ مگر چونکہ وہ کو زمین سے بالکل قریب ہے اس لئے بڑا نظر آتا ہے۔ علم بیئیت کی ابتدا اسی کی حرکات کے مطالعہ سے ہوئی *

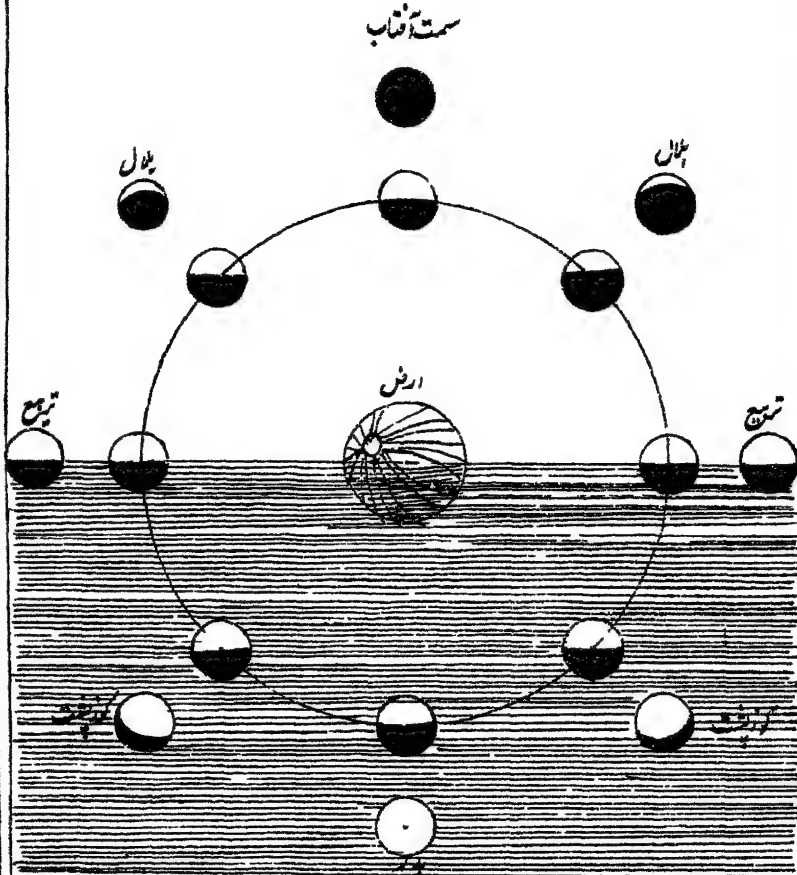
چاند ستاروں میں سے گذرتا اور اپنی جگہ بدلتا نظر آتا ہے۔ ایک مقام سے چلکر مشرق کی طرف حرکت کرتا رہتا ہے۔ حتیٰ کہ ۲۷ دن کے بعد پھر اسی مقام پر پہنچ جاتا ہے۔ اور یہ تحقیق ہے۔ کہ ستارے بالکل حرکت نہیں کرتے۔ پس معلوم ہوا۔ کہ چاند زمین کے گرد ۲۷ دن میں گردش کرتا ہے *

ہم بیان کر چکے ہیں۔ کہ سورج کی مرئی حرکت بھی مشرق کی طرف ہے۔ مگر چاند کی ظاہری رفتار سورج سے بہت زیادہ ہے۔ اس لئے ایک خاص وقفہ کے بعد وہ سورج کے قریب پہنچتا ہے۔ اور اس کے پاس سے گذر جاتا ہے۔ جب چاند سورج کے قریب پہنچتا ہے۔ تو اس کا تاریک حصہ زمین کی طرف ہوتا ہے۔ اور وہ بالکل نظر سے غائب ہو جاتا ہے۔ اس حالت کو محاق کہتے ہیں۔ ایک محاق سے دوسرے محاق تک جو وقت گذرتا ہے۔ وہ قمری مہینہ کہلاتا ہے *

۸۹۔ روایات قمر قمر کا نصف کرہ جو آفتاب کی طرف ہوتا ہے۔ روشن ہوتا ہے۔ دوسرا پہلو منظم ہوتا ہے۔ مایواری گردش میں چاند کا بعدُ الشمس بدلتا رہتا ہے۔ محاق پر اس کا بعدُ الشمس صفر ہوتا ہے۔ اس وقت چاند کا تاریک پہلو زمین کی طرف ہوتا ہے

اس لئے وہ نظر نہیں آتا *

شکل ۵۰



جب چاند اس مقام سے گزرتا ہے۔ تو آہستہ آہستہ سورج کے مشرق کی جانب ہوتا جاتا ہے۔ اس وقت جو پہلو زمین کی طرف ہوتا ہے۔ اس کے ایک کنارے پر سورج کی روشنی پڑتی ہے۔ ایسی حالت میں ہمیں قرص مایہتاب کا تھوڑا سا دایاں حصہ نظر آتا ہے۔ اس رویت کو مہلات کہتے ہیں *

جب وہ اپنے مدار میں اور آگے بڑھتا ہے۔ تو اس کے روشن رخ کا زیادہ

حصہ نظر آنے لگتا ہے۔ اور ہلال چوڑا ہوتا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ چند روز کے بعد ہم نصف قرص کو روشن دیکھتے ہیں۔ اس رویت کو تریح کہتے ہیں۔ یہ شکل قمری مہینہ کی ساتویں یا آٹھویں تاریخ کو ہوتی ہے۔ جب چاند سورج سے اور زیادہ فاصلہ پر ہو جاتا ہے۔ تو اس کے قرص کا نصف سے زیادہ حصہ روشن نظر آتا ہے۔ اس وقت اسے کوزہ پشت کہتے ہیں۔ جب وہ سورج کے بالمقابل پہنچ جاتا ہے۔ اس کا تمام قرص روشن دکھائی دیتا ہے۔ اس حالت استقبال میں چاند کو بدر کہتے ہیں۔ اس کے بعد چاند پھر سورج کے قریب آنا شروع ہوتا ہے۔ اور اس کا روشن حصہ گھٹنے لگتا ہے۔ بدر پہلے کوزہ پشت ہوتا ہے۔ پھر گھٹتے گھٹتے ہلال ہو جاتا ہے۔ اور اسی طرح حرکت کرتا ہوا سورج کے قریب پہنچ جاتا ہے۔ اور نظر سے غائب ہو جاتا ہے ۛ

محاق کے بعد چاند پھر سورج کے مشرق کی طرف برآمد ہوتا ہے۔ اور اس کے روایات کا وہی سلسلہ شروع ہو جاتا ہے ۛ

بابل والوں کا خیال تھا۔ کہ چاند کے دو رخ ہیں۔ ایک روشن دوسرا تاریک اور اس کی مختلف شکلیں دوران گردش میں روشن پہلو کے آہستہ آہستہ سامنے آنے کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ ارسطو نے اس کے متعلق تحقیقات کی۔ اور یہ نتیجہ نکالا۔ کہ چاند ایک منظم کرہ ہے۔ اور اس کی رویتیں سورج کی روشنی پر منحصر ہیں۔

۹۰۔ سطح قمر پر زمین کی روشنی۔ اگر کرہ ہوائی صاف ہو۔ اور ہلال کو غور سے دیکھیں۔ تو چاند کی تمام سطح پر مدھم سی روشنی دکھائی دیتی ہے۔ یعنی اس کا منظم حصہ بھی نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس وقت چاند۔ سورج اور زمین کے بیچ میں ہوتا ہے۔ اس لئے زمین کا روشن رخ چاند کے سامنے ہوتا ہے۔ اس حالت میں اگر ناظر چاند پر کھڑا ہو۔ تو اسے زمین ایسی ہی نظر آئے گی جیسے ہمیں بند نظر

آتا ہے۔ البتہ وہ بدر سے بہت بڑی اور بہت زیادہ روشن معلوم ہوگی۔ اس وقت روشنی زمین سے منعکس ہو کر چاند کے مظلم حصہ پر پڑتی ہے۔ اس وجہ سے وہ مدہم نظر آتا ہے۔

علامہ قدیم نے اس منظر کی عجیب تشریحات کیں۔ مثلاً پٹونس نے سہ ماہی میں قیاس کیا۔ کہ چاند قدرے شفاف ہے۔ اس لئے دوسرے پہلو پر جو سورج کی روشنی پڑتی ہے۔ اس کا کچھ حصہ کرہ قمر میں سے گزر جاتا ہے۔ مگر پندرہویں صدی عیسوی تک اس منظر کی صحیح وجہ معلوم نہ ہو سکی۔

۹۱۔ **نوبتی وقت**۔ وقفہ بین المحاقین نکالنے کا طریقہ یہ ہے۔ کہ وسط کسوف کا صحیح وقت لیتے ہیں۔ اور اس کے بعد کسی اور کسوف کا صحیح وقت لیتے ہیں۔ وسط کسوف عین محاق کی حالت میں ہوتا ہے۔ پس دو محاقوں کا صحیح وقت نکل آتا ہے۔ ان دو محاقوں کے درمیان کے زمانے کو اس مدت کے قمری مہینوں کی تعداد پر تقسیم کرتے ہیں۔ تو وقفہ بین المحاقین معلوم ہو جاتا ہے۔ فرض کرو کہ وقفہ بین المحاقین ۱۰ یوم ہے۔ اور نوبتی وقت ۱۰ یوم۔ تو

$$\frac{1}{365 \div 25} = \frac{1}{14600}$$

مشابہ سے د = ۵۳ و ۲۹ دن نکلتا ہے

$$\frac{1}{365 \div 25} + \frac{1}{29 \div 53} = \frac{1}{397 \div 48}$$

$$\frac{365 \div 25 \times 29 \div 53}{397 \div 48} =$$

$$\frac{365 \div 25 \times 29 \div 53}{397 \div 48} = \text{پس س}$$

$$= \frac{1}{24} \text{ دن}$$

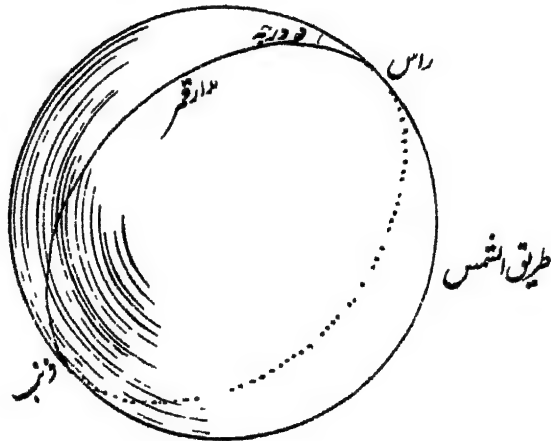
تقریباً

ف۔ دیکھو مقالہ دوم دفعہ ۷۔

قمر کا مدار۔ اگر ہم چاند کا قطر مری اس کے مدار کے مختلف مقامات پر معلوم کر لیں اور قطر کے سکوس کے متناسب خطوط مناسب زاویوں پر کھینچتے جائیں۔ تو مدار کی شکل معلوم ہو جائے گی۔ اس طریقہ سے معلوم ہوا ہے۔ کہ مدار قمر بھی بیضوی ہے۔ اور اس کا خروج مدارارضی سے تین گنا ہے *

ستاروں میں قمر کا دائرہ حرکت طریق الشمس سے مختلف ہے۔ اس کے مدار کا میل ۵ درجہ ہے۔ ماہانہ گردش کے اثنا میں چاند ۱۴ روز تک منطقہ البروج سے شمال کو اور ۱۴ روز جنوب کو رہتا ہے۔ جن نقاط پر مدار قمر طریق الشمس کو قطع کرتا ہے۔ انہیں عقدتین کہتے ہیں۔ جس نقطہ پر قمر منطقہ البروج کے جنوب سے شمال کی طرف گزرتا ہے۔ اس کو راس کہتے ہیں۔ اور دوسرے عقدہ کو ذنب ۱

شکل ۱۵



۹۲۔ چاند کے طلوع و غروب کا وقت۔ چونکہ چاند کا وقفہ بین الحاقین

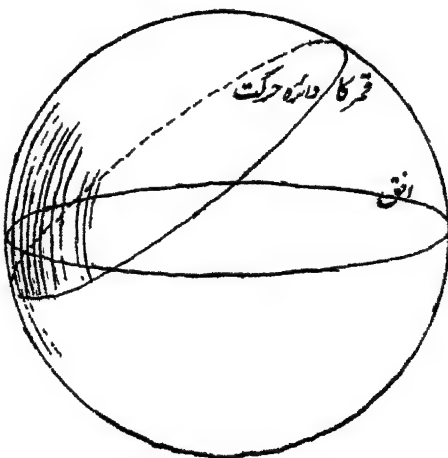
$\frac{۲۹}{۵۹}$ دن ہوتا ہے۔ اس لئے وہ سورج سے ہر روز $\frac{۳۶۰}{۲۹۹}$ درجہ یعنی $\frac{۲۲}{۵۹}$

درجہ مشرق کو ہٹ جاتا ہے۔ زمین چوبیس گھنٹہ میں ایک دورہ کرتی ہے۔ یعنی

۳۶۰ درجہ گھومتی ہے۔ اس لئے پاند کے نصف النہار پر گزرنے کا وقت ہر روز $\frac{24}{24} \times ۴$ یعنی ۱۵ منٹ پیچھے ہو جاتا ہے۔ یعنی اگر آج چاند پورے ۹ بجے نصف النہار پر ہے۔ تو کل وہ ۹ بجکر ۱۵ منٹ پر نصف النہار پر ہوگا۔ مگر اس کے طلوع و غروب کا روزانہ فرق ۱۵ منٹ سے کم زیادہ ہوتا رہتا ہے۔ ماہ ستمبر میں سورج اعتدال خریفی پر ہوتا ہے۔ ان دنوں میں بدر سورج کے عین مقابل یعنی نقطہ اعتدال ربیعی کے قریب ہوگا۔ ایشاد سے معلوم ہوا ہے۔ کہ ان دنوں میں چاند کئی روز تک شام کو تقریباً ایک ہی وقت پر طلوع ہوتا ہے۔ چونکہ وہ فصلوں کا موسم ہوتا ہے۔ کسان یہ سمجھتے ہیں۔ کہ چاند کا کئی روز تک سر شام نکلنا خدا تعالیٰ کا خاص احسان ہے۔ کہ سورج غروب ہونے کے فوراً بعد بدر نمودار ہو جائے۔ اور یہیں فصل کاٹنے میں آسانی ہو۔ اس وجہ سے اُسے فصلی چاند کہتے ہیں۔

فصلی چاند کی تشبیح۔ فرض کرو کہ ۲۲ ستمبر کو چاند کی چودھویں ہے سورج اس دن معتدل النہار پر ہوگا۔ اور چاند بھی اس کے مقابل سمت میں معتدل النہار پر ہوگا۔ سورج ٹھیک مغرب میں غروب ہوگا۔ اور چاند عین مشرق سے طلوع ہوگا۔ دوسرے

شکل ۵۲



دن یعنی چیمیس گھنٹہ کے بعد چاند نے مدار قمری پر تقریباً ۱۳ درجہ فاصلہ طے کیا ہوگا۔ اگر مدار قمری کی سمت افق پر نمودار ہوتی۔ تو قمر دوسرے روز ۱۵ منٹ کے بعد طلوع ہوتا لیکن

اگر مدار افق کے متوازی ہوتا۔ تو چاند ایک دن کے بعد کسی قدر شمال کو ہٹ جاتا۔ اور شمال میں ہونے کی وجہ سے یوم گذشتہ سے کچھ پہلے طلوع ہوتا۔ کیونکہ معدل النہا کے شمال میں اجرام سماوی یومیہ گردش میں ۲۱ گھنٹہ سے زیادہ عرصہ افق کے اوپر رہتے ہیں۔ اور کم عرصہ افق کے نیچے *۔

مگر مدار قمری پر تقریباً ۲۳ درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ اس لئے قمر کی حرکت شمال مشرق کو ہوگی۔ مشرق کی طرف بٹ جانے کی وجہ سے اس کے طلوع میں دیر ہوگی۔ مگر شمال کی طرف پٹنے کی وجہ سے طلوع جلد ہوگا۔ نتیجہ یہ ہوگا۔ کہ چاند ۲۳ ستمبر کو تقریباً اسی وقت افق کے اوپر نمودار ہوگا۔ جس وقت ۲۲ ستمبر کو ہوا تھا *۔

فصلی چاند کے مشاہدہ کا اچھا موقع اس وقت ہوتا ہے۔ جبکہ ۲۲ ستمبر کو بدر ہو۔ کیونکہ اسی حالت میں چاند دو تین رات متواتر تقریباً ایک ہی وقت پر طلوع ہوتا ہے *۔ برعکس اس کے جب سورج اعتدال پر پہنچتا ہے۔ تو چاند کے طلوع میں روزانہ ایک گھنٹہ ۱۶ منٹ کا فرق پڑ جاتا ہے۔ اس وقت چاند کی حرکت جنوب مشرق کو ہوتی ہے۔ مشرق میں پٹنے کی وجہ سے دیر سے طلوع ہوتا ہے۔ اور جنوب کو ہٹ جانے کی وجہ سے طلوع اور بھی دیر سے واقع ہوتا ہے *۔

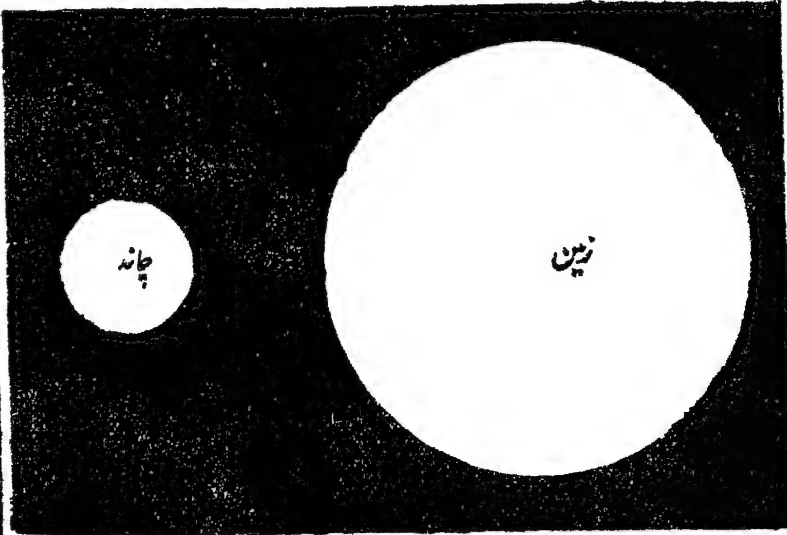
فصلی چاند کے ایک ماہ بعد کا بدر قمر صید کہلاتا ہے۔ اس لئے کہ بعض ملکوں میں وہ زمانہ شکار کا ہوتا ہے۔ قمر صید بھی چند روز متواتر شام طلوع ہوتا ہے *۔

۹۳۔ بُعد اور جسم امت۔ چاند کا بعد اس کے اختلاف منظر سے اخذ کیا جاتا ہے۔ اور اس کے دریافت کرنے کا طریقہ مقالہ چہارم میں بیان ہو چکا ہے۔ بُعد اوسط ۲۳۹۰۰۰ میل ہے۔ مدار کی بیصویت اور کشش آفتاب کی وجہ سے بُعد میں فرق پڑتا رہتا ہے۔ بُعد اقرب ۲۲۱۰۰۰ میل ہوتا ہے۔ اور بُعد بعد ۲۵۹۶۰۰ میل *۔

چاند کا قطر مرئی بالا وسط ۳۱ دقیقہ ۷ ثانیہ ہے۔ اس سے اس کا اصلی قطر ۲۱۶۳

سیل نکلتا ہے۔ یعنی زمین کے قطر کا $\frac{1}{100}$ حصہ +
 چاند کی سطح قطر کے مربع کے متناسب ہے۔ اس لئے وہ زمین کا تقریباً $\frac{1}{100}$ حصہ
 ہے۔ اور حجم قطر کے مکعب کے متناسب ہوتا ہے۔ چاند کا حجم زمین کے حجم کا $\frac{1}{100}$ حصہ ہے
 جس کا مطلب یہ ہے کہ اگر چاند کے برابر ۴۹ گولے جمع کئے جائیں۔ تو زمین کے برابر
 ایک گولہ بنے گا +

شکل ۵۳



۹۲۔ وزن وغیرہ۔ اگرچہ دیگر اجرام سماوی کے مقابلہ میں چاند ہم سے
 بہت قریب ہے۔ تاہم اس کا وزن دریافت کرنا نہایت مشکل ہے۔ عام طور پر وزن
 معلوم کرنے کے لئے ذیل کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے +

جس بیضوی دائرہ کو ہم مدارِ ارضی کہتے ہیں۔ وہ درحقیقت مرکزِ ارض کا مدار
 نہیں ہے۔ بلکہ چاند اور زمین کے مرکزِ ثقل کا مدار ہے۔ اس مرکزِ ثقل کے گرد چاند
 اور زمین دونوں ایک قمری ماہ میں دورہ کرتے ہیں۔ فرض کرو کہ زمین کا مرکز ہے

$$\text{پس} = \frac{\text{قمر کا وزن}}{\text{زمین کا وزن}} = \frac{\text{نرٹ}}{\text{قث}} = \frac{1}{815} \approx \frac{2880}{239000 - 2880}$$

قمر کا وزن دریافت کرنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے۔ کہ مدوجز شمسی کا مدوجز قمری سے مقابلہ کرتے ہیں۔ اس سے چاند کا وزن سورج کے مقابلہ میں معلوم ہو جاتا ہے۔ اور چونکہ آفتاب کا وزن معلوم ہے۔ اس لئے چاند کا وزن نکل آتا ہے۔ کسی اور سیارے کا قمر اس کے مقابلہ میں اتنا بڑا نہیں ہے۔ جتنا کہ چاند زمین کے مقابلہ میں ہے۔

زہرہ جب زمین سے بہت نزدیک ہوتا ہے۔ تو وہ بہت روشن نظر آتا ہے لیکن اس وقت اگر کوئی شخص زہرہ کے اوپر سے زمین کو دیکھے۔ تو وہ اس سے بھی دگنی روشن نظر آئے گی۔ اور چاند اس سے نصف درجہ کے فاصلہ پر شعلے میانی کے برابر روشن نظر آتا ہوگا۔

کثافت۔ چاند کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{1}{81}$ حصہ ہے۔ اور اس کا حجم $\frac{1}{49}$ حصہ۔ چونکہ کثافت $\frac{\text{وزن}}{\text{حجم}}$ کے برابر ہوتی ہے۔ اس لئے چاند کی کثافت زمین کے مقابلہ میں $\frac{1}{49}$ یعنی $\frac{49}{81}$ ہوگی۔ زمین کی کثافت اضافی $\frac{1}{5}$ ہے۔ پس چاند کی کثافت اضافی $\frac{49}{81} \times \frac{1}{5}$ یعنی تقریباً $\frac{1}{8}$ ہے۔ یعنی ان چٹانوں کی اوسط کثافت سے کسی قدر زیادہ جن سے زمین کا اوپر کا طبقہ بنا ہوا ہے کہتے ہیں۔ کہ چاند گذشتہ زمانے میں زمین کا ایک حصہ تھا۔ اور وہ زمین سے جدا ہو کر ایک علیحدہ کرہ بن گیا۔ چونکہ چاند کی کثافت قشر الارض کی کثافت کے برابر ہے۔ اس لئے ممکن ہے کہ یہ قیاس صحیح ہو۔

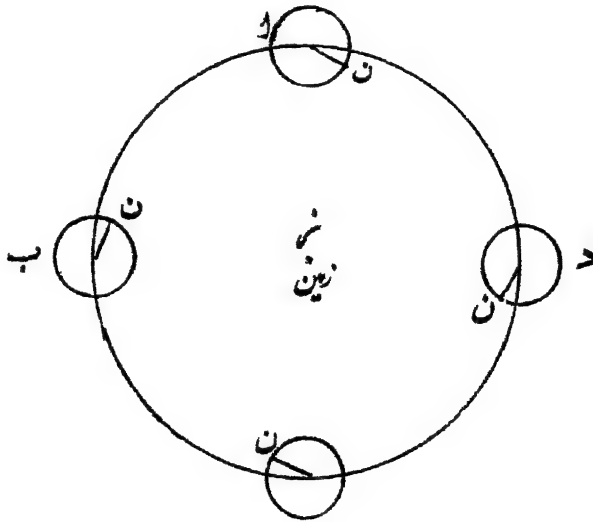
سطحی کشش ثقل۔ چاند کی کشش ثقل زمین کی کشش ثقل کا $\frac{1}{۸۱}$ ہوگی کیونکہ اس کی مقدار مادہ زمین کی مقدار مادہ کا $\frac{1}{۸۱}$ حصہ ہے۔ مگر اس کی سطح پر چوکش ہے۔ وہ زمین کی سطحی کشش کا $\frac{1}{۸۱}$ حصہ نہ ہوگی۔ کیونکہ مادہ کی قوت باذبحہ فاصلہ کے مربع معکوس کے متناسب ہوتی ہے۔ اور چاند کا نصف قطر زمین کے نصف قطر کا $\frac{۱}{۴}$ حصہ ہے۔ اس لئے ان نصف قطروں کے مربعوں کی نسبت تقریباً $\frac{۱}{۱۶}$ ہے۔ پس چاند کی سطحی کشش ثقل زمین کی سطحی کشش کا $\frac{1}{۸۱} \times \frac{۱}{۱۶} = \frac{1}{۱۲۹۶}$ یعنی تقریباً $\frac{1}{۱۳۰۰}$ حصہ ہوگی یا یوں کہو۔ کہ جس جسم کا وزن سطح زمین پر ۶ پونڈ ہے۔ سطح قمر پر اس کا وزن ایک پونڈ ہوگا۔

۹۵۔ محوری حرکت۔ ہمیں چاند کا صرف ایک ہی رخ نظر آتا ہے۔ اس سے شاید یہ گمان ہو۔ کہ وہ اپنے محور پر نہیں گھومتا۔ مگر لطف یہ ہے۔ کہ اس کا زمین کی طرف ہمیشہ ایک ہی رخ رکھنا فی الواقع اس کی محوری گردش کا ثبوت ہے۔ البتہ یہ محوری گردش بہت سُست ہوتی ہے۔ اس قدر سُست کہ چاند کو اپنے محور کے گرد گھومنے میں اتنا ہی وقت لگ جاتا ہے۔ جتنے وقت میں وہ زمین کے گرد دورہ کرتا ہے۔ اس بات کو سمجھنے کے لئے کوئی چیز ایک کمرے کے وسط میں رکھ دو۔ اور اس کے گرد چکر لگانا شروع کرو۔ مگر یہ خیال رکھنا۔ کہ تمہارا منہ ہمیشہ اس چیز کی طرف رہے۔ ظاہر ہے۔ کہ چکر میں تمہارے منہ کی سمت آہستہ آہستہ بدلتی رہے گی۔ اور ایک دور میں تمہارا منہ یکے بعد دیگرے چاروں دیواروں کی طرف ہوگا۔ اور واپس پہنچنے تک تمہیں اپنے گرد ایک دفعہ گردش کرنی پڑے گی۔ یہی حال چاند کا ہے۔

فرض کرو کہ زمین ہے۔ اور قمر اُردو مقام سے چل کر ب ج و مقامات سے ہوتا ہوا پھر و تک پہنچتا ہے۔ اور فرض کرو۔ کہ اس کا نصف حصہ ہمیشہ زمین کے سامنے رہتا ہے۔ شکل سے ظاہر ہے۔ کہ یہ حصہ اُسی حالت میں ہمیشہ زمین کے سامنے

رہ سکتا ہے۔ جب کہ چاند محوری گردش کرے +

شکل ۵۵



چاند ۲۷ روز، گھنٹے ۳۴ منٹ میں زمین کے گرد ماحوری گردش کرتا ہے۔
اس لئے اس کی محوری گردش کا وقت بھی ۲۷ روز، گھنٹے ۳۴ منٹ ہے +
زمانہ قدیم میں چاند کی محوری حرکت موجودہ حرکت سے بہت تیز ہوگی۔ اس کی
گردش کسی قوت کے عمل سے سست ہو گئی ہے۔ مذہب کے باب میں ہم نے
بیان کیا ہے۔ کہ چاند کے مذہب سے زمین کی محوری حرکت سست ہو رہی ہے
زمین چاند کے مقابلہ میں بہت بڑا جسم ہے۔ اس لئے اس کی کشش چاند کی سطح
پر بہت ہی زیادہ ہوگی۔ اور اس کشش کی وجہ سے جو مذہب چاند پر زمانہ قدیم
میں پیدا ہوئے ہونگے۔ انہوں نے چاند کی محوری گردش کو اس قدر سست کر دیا
ہوگا۔ کہ اس کا ایک ہی پہلو زمین کی طرف رہتا ہے +

۹۶۔ روشنی اور حرارت۔ بد کی روشنی سو بج کی روشنی کا صرف ۱/۱۰۰۰۰

حصہ ہوتی ہے۔ مثلاً اگر ہمارے پاس پانچ لاکھ بدرہوں۔ تو ان کی روشنی سورج کی روشنی کے برابر ہوگی۔ بدر فلک مرئی کا $\frac{1}{1000000}$ حصہ ہے۔ پس اگر تمام فلک مرئی کو چاندوں سے بھر دیا جائے۔ تو بھی ان کی روشنی سورج کی روشنی کے برابر نہ ہوگی۔

یہ بات قابل ذکر ہے۔ کہ موسم سرما میں زمین کے شمالی نصف کرہ کو چاند کی روشنی زیادہ پہنچتی ہے۔ وجہ یہ ہے۔ کہ بدر استقبال پر ہوتا ہے۔ یعنی جب چاند سورج کے عین بالمقابل اس سے ۱۸۰ درجہ کے فاصلہ پر ہو۔ سخت سردیوں میں سورج اپنے مدار میں نقطہ انقلابِ شتوی کے پاس ہوتا ہے۔ اور چاند کا مدار سورج کے مدار کے قریب واقع ہے۔ اس لئے چاند سورج کے بالمقابل نقطہ انقلابِ صیفی کے قریب ہوگا۔

موسم گرما میں جب سورج معتدل النہار کے شمال میں ہوتا ہے۔ تو چاند بدر کی حالت میں معتدل النہار کے جنوب کی طرف ہوتا ہے۔ اور اس لئے زمین کے شمالی حصہ پر اس کی روشنی کم پڑتی ہے۔ جنوبی حصوں میں ان دنوں میں سردی ہوتی ہے۔ اور وہاں چاند کی روشنی زیادہ پڑتی ہے۔

حرارت۔ علماء کو عرصہ دراز تک چاند کی حرارت معلوم نہ ہو سکی۔ کیونکہ وہ بہت ہی کم ہے۔ اس قدر کم کہ آتشی شیشے میں سے گذر کر مقیاسِ حرارت پر ٹھالی جائے۔ تو بھی اُس کا کچھ اثر محسوس نہیں ہوتا۔ آجکل ایسے سریع الحس آلات بنائے گئے ہیں جن میں چاند کی حرارت کا اثر باسانی معلوم ہو سکتا ہے۔ مگر حرارت کا اندازہ لگانا کسی قدر مشکل کام ہے۔ لارڈ راس نے اندازہ کیا ہے کہ بدر کی حرارت سورج کی حرارت کا $\frac{1}{1000000}$ حصہ ہے۔

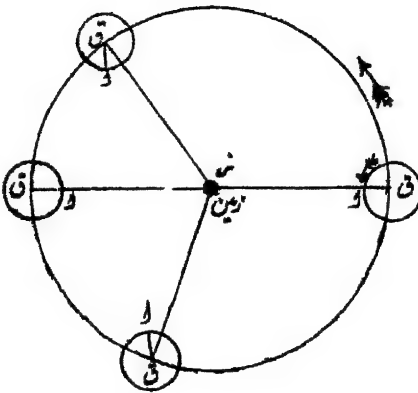
سطحِ قمر کا درجہ حرارت بھٹیک طور پر معلوم نہیں ہے۔ کچھ عرصہ پہلے لارڈ

راس نے اندازہ کیا تھا۔ کہ نمر کی سطح کا درجہ حرارت کبھی کبھی کھولتے ہوئے پانی سے بھی زیادہ ہو جاتا ہے۔ لیکن بعد کے تجربوں سے یہ نتیجہ صحیح ثابت نہیں ہوا۔ چاند کے گرد کوئی کرہ سوائی ایسا کثیف نہیں ہے۔ جو حرارت کو خارج ہونے سے روکے۔ اغلب یہ ہے۔ کہ چاند کے خط استوا پر دو پہر کے وقت حرارت بہت زیادہ ہو جاتی ہے۔ مگر شام ہوتے ہی وہ بالکل ٹھنڈا ہو جاتا ہے

۹۷۔ ارتعاش قمر۔ ہم نے بیان کیا ہے۔ کہ چاند کی محوری گردش کا

وقت اس کے نوبتی وقت کے برابر ہے۔ اس لئے چاند کا ایک ہی رخ ہماری طرف رہتا ہے۔ چاند کے دوسرے رخ کو ہم نہیں دیکھ سکتے۔ اور اس کے متعلق ہمیں کچھ علم نہیں۔ مگر چونکہ چاند کا محور اس کے مدار سے ۱۱۰ درجہ زاویہ بناتا ہے۔ اس لئے ہمیں کبھی چاند کے قطب شمالی کے قریب دوسرے رخ کا تھوڑا سا حصہ بھی نظر آ جاتا ہے۔ اور کبھی قطب جنوبی کے گرد دوسرے رخ کا چھوٹا سا طبقہ

شکل ۵۶
طولی ارتعاش



دکھائی دیتا ہے۔ ایسا

معلوم ہوتا ہے۔ کہ چاند

اپنے خط استوا کے گرد

خفیف سی ارتعاشی حرکت

کرتا رہتا ہے۔ اسے چاند

کا عرضی ارتعاش کہتے

ہیں۔

چاند کی محوری گردش

کی رفتار بالکل یکساں ہے

مگر مدار میں اس کی حرکت کی رفتار یکساں نہیں۔ وجہ یہ ہے۔ کہ اس کا مدار بیضوی

ہے۔ جب وہ زمین کے قریب ہوتا ہے۔ اس کی رفتار کسی قدر تیز ہوتی ہے۔ اور جب وہ زمین سے زیادہ فاصلہ پر ہوتا ہے۔ رفتار سست پڑ جاتی ہے۔ اگرچہ اوسط رفتار محوری گردش کی رفتار کے برابر ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ کبھی چاند کے دوسرے رخ کا تھوڑا سا مشرقی پہلو ہمارے سامنے آ جاتا ہے۔ اور کبھی ٹھوڑا سا مغربی پہلو نظر آ جاتا ہے۔ یہ معلوم ہوتا ہے۔ کہ چاند محور کے گرد خفیف سی ارتعاشی حرکت کرتا ہے۔ اسے چاند کا طولی ارتعاش کہتے ہیں۔ دونوں ارتعاشوں کی وجہ سے ہمیں قمر کے دوسرے رخ کا بہت ہی کم حصہ دکھائی دیتا ہے *

چاند کا جغرافیہ

۹۸۔ خالی آنکھ سے دیکھیں۔ تو چاند کے بعض حصے دوسروں سے زیادہ روشن نظر آتے ہیں۔ دُوربین کی ایجاد سے پہلے لوگ یہ سمجھتے تھے۔ کہ تاریک حصے سمندر جھیلیں خلیجیں وغیرہ ہیں۔ اور اسی مناسبت سے ان کے مختلف نام رکھ دئے تھے۔

دُوربین میں سے چیزیں ۱۰۰۰ گنی بڑی نظر آ سکتی ہیں۔ پس دُوربین کی مدد سے ہمیں چاند ایسا نظر آتا ہے۔ جیسا وہ خالی آنکھ سے بالکل فاصلے پر یعنی ۲۴۰ میل کے فاصلے پر نظر آتا۔ چاند کے ہر ایک حصے کا احتیاط کے ساتھ مشاہدہ کیا گیا ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہے۔ کہ ہمیں چاند کی سطح کا حال صحرائے افریقہ کے کئی حصوں سے بہتر معلوم ہوتا ہے *

سب سے پہلے گلیلیو نے دُوربین سے چاند کا مشاہدہ کیا۔ اس نے دیکھا۔ کہ قمر کے روشن طبقوں میں نشیب و فراز ہیں۔ مگر تاریک حصے بالکل صاف اور یکساں ہیں۔ اس نے قیاس کیا۔ کہ تاریک حصے سمندر ہیں۔ اور روشن حصے



شکل ۴۵

شمال

قمر

متعلق به ۱۳

بڑا عظم۔ کپلہ کا خیال بھی یہی تھا۔ کہ تاریک حصے سمند میں۔ لہذا ان حصوں کے نام بھی اسی مناسبت سے رکھے گئے ہیں۔ مثلاً ادشیا نس پروسیلیم (بحرالطونان) میٹرٹیکلی ٹیسٹس (بحرالکابل) وغیرہ الگ۔

اگر سطح قمر پر واقعی خفگی اور تری ہوتی۔ اور اس کے طبعی حالات زمین کے حالات کے مطابق ہوتے۔ تو ضرور اس پر حیوانات زندہ رہ سکتے۔ اس حالت میں اس کے جغرافی حانات معصوم کہنے کا زیادہ اشتیاق ہوتا۔ مگر جس جوں دو بین کی قوت موصحہ بڑھتی گئی۔ اور قمر کے مفصل حالات معلوم ہونے لگے۔ علماء قدیم کے خیالات غلط ثابت ہوتے گئے۔ اور موجودہ تحقیقات کے مطابق چاند غالباً بالکل دیران ہے۔

اگر ہم دیران میں سے دیکھیں۔ تو چاند کے منور کرہ پر روشن اور تاریک دو نوع قسم کے داغ نظر آتے ہیں۔ تاریک داغ میدان اور دامن کوہستان ہیں۔ ان کے تاریک نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ ارد گرد کے پہاڑوں کے سبب دماں آفتاب کی پوری روشنی نہیں پڑتی۔ بلکہ سایہ ہوتا ہے۔ روشن طبقات کی شکل آتش فشاں پہاڑوں کی سی ہے۔ اس لئے ہم ان طبقوں کو حلقہ نما پہاڑوں کے نام سے موسوم کریں گے۔ قمری پہاڑوں کو دیکھنے سے یہ معلوم ہوتا ہے۔ کہ کرہ زمین کی طرح سطح قمر پر پہاڑوں کے بڑے بڑے سلسلے نہیں ہیں۔ بلکہ زیادہ تر جوالا مکھی پہاڑ پائے جاتے ہیں۔ قمر کا جوالا مکھی ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ گول دیوار کے اندر ایک میدان ہوتا ہے۔ جس کی سطح ارد گرد کی دیوار سے بہت نیچی ہے اسے ہم فسیل دار میدان بھی کہہ سکتے ہیں۔

۹۹۔ قمر کے پہاڑ۔ قمر کے حلقہ نما پہاڑ علماء مشاہیر کے نام سے موسوم کئے گئے ہیں۔ یہ پہاڑ بہت بڑے بڑے ہیں۔ مثلاً کوہ بطلمیوس کے میدان کا قطر

۱۱ میل ہے۔ اور کوہ افلاطون کا قطر ۶۰ میل ہے۔ حلقہ نما پہاڑوں کی دیواریں بھی بہت اونچی ہوتی ہیں۔ مثلاً کوہ بطلیموس کی دیوار ۱۳۰۰۰ فٹ اونچی ہے۔ پروفیسر کیکنگ کے قول کے مطابق قمر کے حلقہ نما پہاڑوں کی تعداد دو لاکھ ہے کم نہیں *۔

سطح قمر پر ایسے پہاڑ بھی پائے جاتے ہیں۔ جیسے زمین پر ہوتے ہیں۔ اور بہت سی اونچی اونچی چوٹیاں بھی ہیں۔ مگر وہ عموماً حلقہ نما پہاڑوں کے وسط میں ہیں۔ کوہ کوپنیکس کے وسط میں جو چوٹی ہے۔ اس کی بلندی ۱۱۰۰۰ فٹ ہے *۔ چاند میں چند سلسلہ کوہ بھی ہیں۔ مثلاً ایس اور اپنی نائٹر۔ کوہ اپنی نائٹر کی بلندی ۲۲۰۰۰ فٹ تک ہے۔ یہ بلندی قمر کے حجم کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہے۔ باوجودیکہ زمین قمر سے ۵ گنی ہے۔ تاہم اس کا اونچے سے اونچا پہاڑ (ایورسٹ) ۲۹۰۰۰ فٹ سے زیادہ بلند نہیں۔ لیکن قمر کے کئی پہاڑوں کی چوٹیاں اس سے بھی اونچی ہیں۔ مثلاً لائٹس کی چوٹیاں ۳۰۰۰۰ فٹ سے بھی زیادہ بلند ہیں۔ اور ایک چوٹی کی بلندی تو ۳۶۰۰۰ فٹ دریافت کی گئی ہے *۔

کوہ قمر کی بلندی معلوم کرنے کا طریقہ۔ ایک خاص وقت پر یہ معلوم کرتے ہیں۔ کہ جس مقام پر پہاڑ واقع ہے۔ وہاں سورج کا ارتفاع کتنا ہے۔

شکل ۵۹



پہاڑ کا

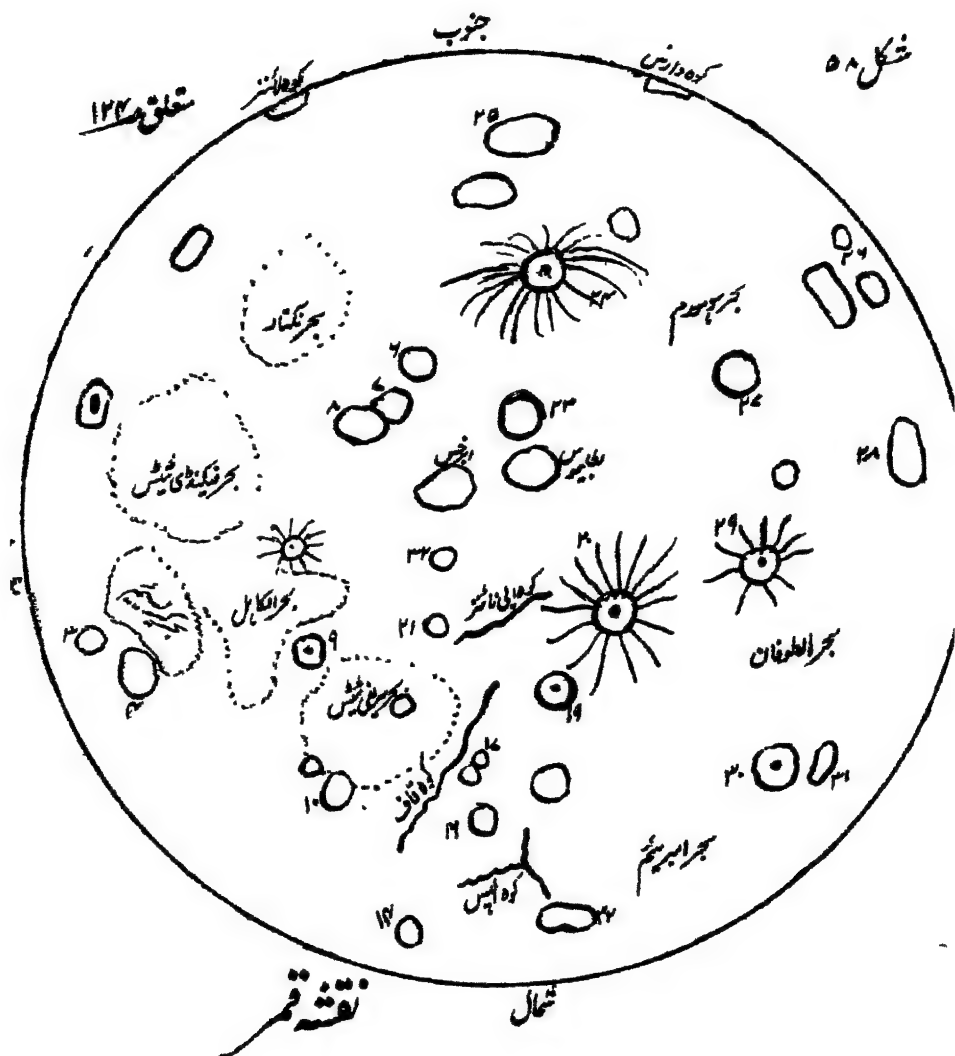
سایہ پاپ لیتے

ہیں۔ فرض کرو۔

کہ اب کوہ قمر ہے

اور سورج کا ارتفاع

زاویہ ا ج ب ہے



تو سایہ ب ج ہوگا۔ چونکہ ب ج اور زاویہ لاجب معلوم ہیں۔ لہذا اب یعنی کوہ کی بلندی معلوم ہو سکتی ہے *

۱۰۰۔ جوالا مکھی شعاعیں چند بڑے حلقہ نما پہاڑوں میں سے لمبی لمبی روشن لکیریں سی نکلتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ انہیں جوالا مکھی شعاعیں کہتے ہیں۔ یہ کرنیں سینکڑوں میل تک پھیلتی ہیں۔ ان کا کوئی سایہ نہیں ہوتا۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ یہ سطح قمری محض نشان ہیں۔ ان کے متعلق ایک قیاس یہ ہے۔ کہ پہلے سطح قمری پر بڑے بڑے خشکاف ہوں گے۔ پھر آہستہ آہستہ نیچے سے کوئی ہلکے رنگ کا مادہ آتا گیا جس سے وہ خشکاف پُر ہو گئے۔ جوالا مکھی شعاعیں جو ٹانچو اور کوپرنیکس پہاڑوں میں سے نکلتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔ بہت روشن اور نمایاں ہیں۔ ٹانچو کی شعاعوں کا نظارہ خاص طور پر نہایت دلچسپ ہوتا ہے *

قمری خشکاف۔ سطح قمری پر بھر چڑے اور پل میل گہرے خشکاف بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔ ان میں کچھ تو گزشتہ زمانے میں ندیاں اور دریا ہونگے۔ مگر بہت سے خشکاف ایسے بھی ہیں۔ جو کئی کئی میل لمبے ہیں۔ اور وادیوں اور پہاڑوں میں چلے گئے ہیں۔ غالباً یہ اوپر کا طبقہ پھٹ جانے سے پیدا ہوئے ہونگے *
۱۰۱۔ معائنہ سطح کا مناسب وقت۔ جب چاند کا پورا قرص نظر آتا ہے اس وقت اس پر روشنی اوپر سے پڑتی ہے۔ اور کسی چیز کا سایہ نہیں ہوتا۔ اس لئے اس کے سطحی حالات ٹھیک طور پر نظر نہیں آتے۔ البتہ خشکاف اور شعاعیں نمایاں ہوتی ہیں کسی پہاڑ کے دیکھنے کا بہتر وقت وہ ہوتا ہے جب کہ وہ روشن حصہ قمر کے سرے کے قریب ہو یعنی جب صوبج اس پر طلوع یا غروب ہو رہا ہو۔ کیونکہ اس وقت اس کا سایہ بہت لمبا ہوگا *

۱۰۲۔ سطحی حالات کی تفصیل۔ اب ہم سطح قمر کے حلقہ نما پہاڑوں کا

حال کسی قدر تفصیل کے ساتھ بیان کرتے ہیں۔ سطح کے تمام حصے نقشے میں دکھائے گئے ہیں *

(۱) پیٹویس۔ ایک بڑا حلقہ نما پہاڑ ہے۔ اس کی تفصیل دوسری ہے۔ یہ محاق کے بعد اچھی طرح نظر آتا ہے۔ مگر جب چاند کا زیادہ حصہ روشن ہو۔ تو غائب ہو جاتا ہے *

(۲) لنگیٹس۔ یہ بھی محاق کے فوراً بعد دیکھنے میں آتا ہے *

(۳) پولونیس
(۴) کلیوٹیس } قمر کے مغربی پہلو پر مشہور حلقہ نما پہاڑ ہیں *

(۵) پکولونسی

(۶) کیتھرینا } جب چاند پانچ یا چھ دن کا ہوتا ہے۔ تو یہ تین حلقہ نما پہاڑ اچھی طرح نظر آتے ہیں۔ کیتھرینا ۱۶۰۰۰ فٹ بلند ہے۔ اور اس کا میدان ایک وادی کے ذریعہ سائی ری لس سے ملا ہوا ہے *

(۷) پلائنی۔ ایک مختصر سا تفصیل دار میدان ہے *
(۸) پوسی ڈونیس۔ اس بڑے جوالا لکھی کا قطر ۶۰ میل ہے۔ ارد گرد کی تفصیل سے جوالا لکھی کی نشیبی سطح ۲۵۰۰۰ فٹ نیچے ہے *

(۹) اطلس
(۱۰) ہرگولیس } چاند کے شمال مشرق میں واقع ہیں *

(۱۱) اینڈین

(۱۲) ارسطو۔ ۵۰ میل قطر کا جوالا لکھی ہے۔ اس کی دیوار ۵۰۰ فٹ اونچی ہے *

(۱۵) بینی - یہ چھوٹا حلقہ نما پہاڑ بحرِ سیرنی ٹیس میں واقع ہے۔
 (۱۶) ارٹھی لس - ۳۴ میل چوڑا ہے۔ دیوار ۱۰۰۰ فٹ اونچی ہے۔ بڑی دھوپ میں
 سے دیکھیں۔ تو اس کے ارد گرد نیاں سی نظر آتی ہیں۔
 (۱۷) اٹلی کس - ارٹھی لس سے کسی قدر چھوٹا ہے۔ میڈلر کا قیاس ہے۔ کہ قمر
 کے آتش فشان پہاڑ دو دو ایک جگہ ہیں۔ جن میں سے چھوٹا جنوب
 میں ہوتا ہے۔

(۱۸) انڈیڈس - جڑا میدان ہے جس کا قطر ۵ میل ہے۔ اس کا بیج کا صاف
 حصہ روشن خطوط سے سات طبقوں میں منقسم ہے۔ جو تفرقاً
 غرباً واقع ہیں۔

(۱۹) ارسطو قنص - ۲۷ میل قطر کا جوالا لکھی کوہ اپنی ٹانگوں کے سرے پر واقع ہے
 (۲۰) کوپرنیکس - حلقہ نما پہاڑوں میں سے سب سے یہ شاندار ہے۔ اس
 کے مغرب میں بہت سے چھوٹے چھوٹے حلقے ہیں۔ اس کے
 وسط میں کئی چوٹیوں کا پہاڑ ہے۔ جن کی بلندی ۲۴۰۰ فٹ
 ہے۔ بدیں اس کے گرد شعاعیں نظر آتی ہیں۔

(۲۱) ہائی گلی کس - وسط قمر میں چھوٹا سا جوالا لکھی ہے۔ قمر کا ایک بڑا خشکاف
 اس میں سے گذرتا ہے۔

(۲۲) ٹریپنکر - یہ خوبصورت جوالا لکھی خشکافوں کی وجہ سے مشہور ہے۔ چونکہ
 خشکافوں میں سایہ بھی نظر آتا ہے۔ اس لئے قیاس ہوتا ہے۔
 کہ سطح قمر کے پھٹنے سے خشکاف ہو گئے ہوں گے۔

(۲۳) انفوسس - قمر کے وسط کے قریب واقع ہے۔ اس کے میدان میں دو
 روشن اور کئی تاریک خطوط ہیں۔

(۲۲) ٹپا پٹھو - ۱۷۰۰ فٹ گہرا اور ۵۰ فٹ قطر کا حلقہ دار میدان ہے - وسط میں ایک چوٹی ۶۰۰ فٹ بلند ہے - اس میں سے نہایت روشن شعاعیں نکلتی ہیں جن کا نظارہ بدریں بہت عمدہ ہوتا ہے ۔
(۲۵) کلیس - ایک بہت بڑا حلقہ نما میدان ہے - اس کا رقبہ ۱۲۵۰۰ مربع میل ہے ۔ اس کے اندر اور فصیل کے اوپر کئی چھوٹے جوالا لکھی ہیں - ایک چوٹی ۲۲۰۰۰ فٹ بلند ہے ۔

(۲۶) فنی کارڈ - چاند کا ایک بہت بڑا فصیلدار میدان ہے - ۱۳۴ میل چوڑا ہے - اس کے اندر ۲۳ چھوٹے حلقہ دار پہاڑ دیکھے گئے ہیں اگر ناظر اس کے مرکز میں کھڑا ہو - تو اس کو چاروں طرف قیودق میدان نظر آئیگا - اور دیوار اگرچہ ۱۰۰۰۰ فٹ اونچی ہے - لیکن چاند کی گولائی میں نظر سے بالکل غائب ہوگی ۔

(۲۷) گنڈی - جوالا لکھی فشکافوں کی وجہ سے بہت مشہور ہے ۔

(۲۸) گریمالڈی - محاق سے ایک دو دن پہلے اچھی طرح نظر آتا ہے ۔

(۲۹) کپلر - اس کی دیوار تو بہت بلند نہیں - مگر اندرونی گہرائی ۱۰۰۰۰ فٹ سے کم نہیں - اس کے گرد بھی روشن خطوط ملتے ہیں ۔

(۳۰) ارسطخس - قمر کے حلقہ نما پہاڑوں میں سب سے روشن ہے - یہاں تک کہ محاق کے بعد اکثر چاند کے منظم حصہ پر دیکھا گیا ہے ۔

(۳۱) ہیروڈوس - ایک چھوٹا جوالا لکھی ہے - اس کے شمال میں ۱۲ میل چوڑا ٹیڑھا سا مشہور فشکا ف ہے ۔

(۳۲) افلاطون - اس کا میدان چھوٹی سی چھوٹی دو برین میں بھی نظر آتا ہے فصیل کی ماوسط بلندی ۳۸۰۰ فٹ ہے - میدان کا قطر

۶۰ میل کے قریب ہے۔ اور رقبہ ۲۷۰۰ مربع میل ہے۔ اس
جوالا مکھی کے مغرب میں ایک خط ہے۔ جو حقیقت میں قمر کا ایک
شکاف ہے۔ افلاطون کے میدان پر بہت سی چوٹیاں ہیں۔

جن میں سے ایک ۸۰۰۰ فٹ بلند ہے *

گلی میر نے سب سے پہلے قمر کا نقشہ بنایا۔ ۱۶۰۳ء میں پروفیسر کپرنیک
نے چاند کی عکسی تصویریں اُتار کر ایک مکمل اٹلس تیار کی *

۱۰۳۔ سطح قمر پر تبدیلی۔ ۱۶۰۳ء میں شمٹ نے اعلان کیا۔ کہ حلقہ نما پہاڑ
یعنی جس کا قطر ۶ میل تھا۔ غائب ہو گیا۔ اس وقت سے اُس کی بجائے صرف ایک چھوٹا
ساقطہ سطح قمر پر نظر آتا ہے۔ شاید پہاڑ کی دیواریں اس کے اندر گر گئی ہوں۔ مگر غالباً
یعنی کے چھوٹا نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس کے ظاہری مقبہ کی وسعت سمت آفتاب
پر منحصر ہے۔ گذشتہ زمانے میں خواہ کتنے ہی انقلاب ہوئے ہوں۔ آجکل چاند کی سطح
بالکل ٹھنڈی اور ویران پڑی ہے۔ اس میں کچھ تبدیلی واقع ہوتی نظر نہیں آتی *

۱۰۴۔ قمر کا کرہ ہوائی۔ چاند کی سطح کے اوپر زمین کی مثل کرہ ہوائی نہیں ہے
اگر چاند کا کوئی ہوائی خول ہوگا بھی تو وہ بہت ہی لطیف ہوگا۔ اس قدر کہ ہمیں اس کا
پتہ نہیں چلتا۔ کرہ ہوائی کے نہ ہونے پر چارے پاس دو دلیل ہیں :-

۱۔ دوہرے میں سے دیکھیں۔ تو چاند کے کرہ کی گولائی بالکل یکساں نظر آتی ہے۔
اگر کرہ ہوائی ہوتا۔ تو کرہ و قمر کے پہلو سے جو شعاعیں آتیں۔ انہیں ہوا میں نسبتاً زیادہ
فاصلہ طے کرنا پڑتا۔ اس لئے قمر کی شکل بالکل کر دی نہ معلوم ہوتی۔ بلکہ پہلو پر کسی قدر
ترتیباً نظر آتا *

سطح قمر پر کبھی دُھند یا غبار نہیں دیکھا گیا۔ قمر کے پہاڑوں کے معائے بالکل سیاہ

ہوتے ہیں۔ سطح قمر پر شفق وغیرہ مناظر جو کہ ہوائی میں لازمی ہیں۔ بالکل دیکھنے میں نہیں آتے۔ بادل طوفان وغیرہ کا بھی کوئی پتہ نہیں چلتا۔

(۲) جب چاند ہمارے اوپر کسی آسمانی جرم کے درمیان آتا ہے۔ یعنی اخفاے کوکب ہوتا ہے۔ تو اس کے پہلو کے قریب شعاع کا انحراف کبھی نہیں دیکھا گیا مثلاً جب چاند سورج اور زمین کے درمیان آتا ہے۔ تو اس کے قرص کے گرد کبھی روشنی کا دائرہ نظر نہیں آتا۔ برعکس اس کے جب زہرہ قرص آفتاب پر سے گزرتا ہے۔ اس کے گرد روشنی کا ایک دائرہ ہوتا ہے جب کسی ستارہ کا اخفا چاند کے مظلم پہلو سے ہو۔ تو وہ بالکل اچانک ہوتا ہے یعنی ستارہ اپنی پوری روشنی سے چمکتا رہتا ہے اور پھر یکوقت نظر سے غائب ہو جاتا ہے۔ اگر کہ ہوائی ہوتا۔ تو غائب ہونے سے پہلے ستارہ مدھم پڑ جاتا۔ کیونکہ پہلے کہ ہوائی اس کے اوپر آتا۔ اور پھر چاند کا مظلم حصہ۔

۱۰۵۔ پانی (سطح قمر پر) کہ ہوائی کے بغیر پانی کا ہونا ناممکن ہے۔ کیونکہ اگر کہ ہوائی نہ ہو۔ تو پانی فوراً بخارات میں تبدیل ہو جائے۔ اور بخارات آبی کا ایک کہ بن جائے۔ چاند کے اوپر آبی بخارات بالکل نظر نہیں آتے۔ اگر چاند پر پانی ہوتا تو بخارات ضرور بنتے۔ اور ہمیں بھی دکھائی دیتے۔

یہ ممکن ہے۔ کہ سطح قمر پر پانی برف کی صورت میں موجود ہو۔ اور برف اس قدر ٹھنڈی ہو۔ کہ اس کے بہت زیادہ بخارات نہ بنتے ہوں۔ بہر حال مائع یا گیس کی حالت میں پانی سطح قمر پر بالکل نہیں ہے۔

بعض لوگ کہتے ہیں۔ کہ قمر کے دوسرے حصے پر جو ہماری نظروں سے پوشیدہ ہے۔ ہو بھی ہے۔ اور پانی بھی۔ بلکہ وہ حصہ آبا بھی ہے۔ مگر اس کا کوئی ثبوت نہیں۔

۱۰۶۔ آبادی۔ (سطح قمر پر) ظاہر ہے۔ کہ جہاں ہوا اور پانی نہ ہوں۔ وہاں کسی ذی روح مخلوق کا زندہ رہنا ناممکن ہے۔ اس لئے سطح قمر پر حیوانات اور

نباتات کا وجود نہیں ہے۔ اگر سطح قمر پر آبادی ہوتی۔ تو اس کی سطح میں کچھ نہ کچھ تبدیلی ضرور ہوتی رہتی۔ مگر چونکہ کوئی بہت بڑی تبدیلی سطح قمر پر نہیں دیکھی گئی اس لئے انداز ہوتا ہے۔ کہ قمر غیر آباد ہے۔

پروفیسر کیکرنگ نے حال ہی میں سطح قمر کا بغور معائنہ کیا ہے۔ وہ رسالہ سٹرائی ۱۹ اکتوبر ۱۹۹۱ء میں لکھتے ہیں کہ ”گو آج تک چاند کو ویران تصور کیا گیا ہے۔ لیکن اس پر انسان سے بھی اعلیٰ مخلوق آباد ہے۔ اچھی دو بین میں سے دیکھیں۔ تو قمر کی سطح پر بہت سے سبزہ زار دکھائی دیتے ہیں خصوصاً اُن میدانوں میں جو آتش فشاں پہاڑوں کی وادیوں میں واقع ہیں۔“ پروفیسر موصوف کے قول کے مطابق بعض مقامات میں نباتات کا رنگ سبز ہے۔ مگر اکثر جگہ بھورے رنگ کے نباتات نظر آتے ہیں۔ چاند کے خط استوا کے قریب اس کا رنگ سرخی مائل بھی ہے۔

سب سے زیادہ دلچسپ بات یہ ہے۔ کہ یہ سبزی دو بڑی بڑی نہروں کے ساتھ ساتھ پھیلتی ہوئی چلی گئی ہے۔ جیسا کہ مریخ میں ہے۔ پروفیسر کیکرنگ کہتے ہیں۔ کہ یہ نہریں قدرتی نہیں۔ بلکہ سکّانِ قمر کی بنائی ہوئی ہیں پس سطح قمر پر مخلوق آباد ہے۔ اور مخلوق بھی نوع انسان سے اس قدر اعلیٰ کہ ہم ان کو فرشتے کہیں تو بھی بجا نہیں۔

۱۰۷۔ زمین پر چاند کا اثر چاند اور سورج کی کشش سے مدوجبر پیدا

ہوتے ہیں۔ جن کا مفصل ذکر ہم تجاذبِ مادی میں کہ چکے ہیں۔

کہتے ہیں۔ کہ چاند کا زمین کے موسم پر بھی اثر ہوتا ہے۔ یعنی چاند کے تغیر سے موسم میں بھی تغیر واقع ہوتا ہے۔ مگر یہ بات صحیح معلوم نہیں ہوئی۔ کیونکہ چاند کی رویت میں ہمیشہ تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ مگر اس کا موسم پر کچھ اثر نہیں ہوتا۔ علاوہ ازیں وہ ایک ہی وقت پر کئی جگہ نظر آتا ہے۔ گویا اُس کی شکل سب جگہ ایک سی ہوتی

ہے۔ مگر موسم مختلف ہوتا ہے ۛ

گزشتہ صدی میں بہت سے مشاہدات موسم اور قمر کے تعلق کے متعلق کئے گئے۔ مگر ان میں کوئی تعلق معلوم نہ ہو سکا ۛ

یہ سوال کہ ساکنان ارض چاند سے متاثر ہوتے ہیں۔ یا نہیں۔ علم نجوم کے متعلق ہے۔ ۱۰۸۔ چاند کی گزشتہ تاریخ۔ ہم نے بیان کیا ہے۔ کہ چاند کسی زمانہ میں زمین کا حلقہ تھا۔ اور بعد ازاں اس سے جدا ہو کر ایک علیحدہ کرہ بن گیا۔ اس وقت چاند اور زمین دونوں مائع تھے پس چاند پر گزشتہ زمانہ میں ایسی ویرانی چھائی ہوئی نہ ہوگی جیسی کہ اب ہے۔ بلکہ وہ بہت گرم ہوگا۔ اور گرمی کی وجہ سے اس میں جوش و خروش بھی ہوگا۔

زمین کے مقابلہ میں اس کا جلد ٹھنڈا ہو جانا اس وجہ سے ہے۔ کہ وہ نسبتہ چھوٹا کرہ ہے اور قاعدہ ہے۔ کہ جتنا چھوٹا جسم ہو۔ اسی قدر سرعت کے ساتھ اس کی اندرونی حرارت خارج ہوتی ہے۔ زمین اور چاند برابر گرم تھے۔ دونوں ٹھنڈے ہوتے گئے۔ مگر اب تک زمین کے اندرونی حصے میں بہت سی حرارت باقی ہے۔ اور اس کی سطح پر بھی اس قدر سردی نہیں۔

برعکس اس کے قمر چونکہ اس سے چھوٹا تھا۔ اتنی ہی مدت میں بالکل سرد اور سنسان ہو گیا چاند کے حلقہ نما پہاڑ اس کے گزشتہ زمانہ کی تیز حرارت کا ثبوت ہیں۔ قدیم زمانہ میں

چاند اس قدر گرم تھا۔ کہ اس کا گرم مادہ اکثر مقامات پر سطحی طبقہ کو پھاڑ کر نکل گیا۔ یعنی کوہ آتش نشاں نمودار ہو گئے۔ اب سوال یہ ہے۔ کہ فیصلہ دار یہ ان کیسے بن گئے۔ اور ان کے وسط

میں ادبچی پہاڑیاں کہاں سے آئیں۔ اس کی تشریح نستعلیق نے یہ کی ہے۔ کہ شروع شروع میں کوہ آتش نشاں کا نور اس قدر تھا۔ کہ جو مادہ اندر سے نکلتا تھا۔ وہ بہت دُور جا کر

ڈھیر ہو جاتا تھا۔ اس طریقے سے فیصل بن گئی۔ بعد میں آتش نشاں پہاڑ کی تیزی کم ہو گئی اور وہ کچھ عرصہ تک بالکل بے حس و حرکت رہا۔ اس مدت کے بعد پھر جوش میں آیا۔ مگر حرارت

Nasmayth ۵

کم ہو چکی تھی۔ اب وہ تیزی کہاں۔ جو مادہ نکلا۔ وہ وسط میں جمع ہوتا گیا۔ اس طرح چوٹیاں بن گئیں۔ پھر خوش ٹھنڈا پڑ گیا۔ اور اب وہی آتش نشاں پہاڑ ویران اور سنسلاں پڑے ہیں +

اس تشریح پر یہ اعتراض پیدا ہوتا ہے۔ کہ مادہ اتنے دُور دراز فاصلہ پر تو پچاس ساٹھ میل کیسے جا پڑا۔ مگر اس کا جواب کچھ مشکل نہیں۔ کیونکہ سطح قمریہ قوت جاذبہ بہت کم ہے۔ اور تھوڑے زور سے بھی اس شیا بہت دُور تک پھینکی جاسکتی ہیں۔ اس لئے ممکن ہے۔ کہ آتش نشاں پہاڑوں کا مادہ دُور تک چلا گیا ہو۔

ایک سوال اور ہے۔ کہ قمر کا کرہ ہوائی کیا ہوا۔ جواب یہ ہے۔ کہ قمر کی سطحی قوت جاذبہ بہت کم ہے۔ ہمیں زمین پر آکسیجن، نائٹروجن وغیرہ گیس ملتی ہیں۔ مگر ہمارے کرہ ہوائی میں نائٹروجن نہیں ہے۔ اس لئے کہ نائٹروجن اس قدر ہلکی ہے۔ کہ ہماری زمین کی کشش اسے نہیں روک سکتی۔ قمر زمین سے بھی بہت چھوٹا جسم ہے۔ اس کی کشش بھی بہت کم ہے۔ اس وجہ سے وہ کشش نائٹروجن، آکسیجن وغیرہ گیسوں کو روکنے کے لئے بھی کافی نہیں۔ لہذا سب گیسیں اس کو چھوڑ کر فضا کے بسید میں منتشر ہو گئیں۔ اور اب اس کا کرہ ہوائی نہیں ہے +

جب قمر کے کرہ ہوائی کی ہوا فضا کے بسید میں منتشر ہو گئی۔ تو اس کے سمندر جلد جلد بخارات بننے شروع ہوئے۔ اور جوں جوں بخارات بنتے گئے۔ فضا کے بسید میں غائب ہوتے گئے۔ اس طرح سے سمندر بھی ختم ہوئے۔ اور اب سطح پر پانی کا نشان نہیں ملتا۔ تاریک حصے جو قمر کی سطح پر دکھائی دیتے ہیں۔ بالکل صاف گہرے میدان سے ہیں۔ غالباً وہ زمانہ سلف میں سمندر ہونگے۔ واللہ اعلم !

باب ششم

میرخ منگل

۱۰۹۔ یہ سیارہ بھی زمانہ قدیم سے معلوم ہے۔ اپنے رنگ اور چمک کی وجہ سے بہت نمایاں ہے۔ مگر اس کی ظاہری حرکات بہت بے قاعدہ سی ہیں۔ سیاراتِ عطوریہ میں سے یہ پہلا سیارہ ہے۔ جس کا مدار زمین کے مدار کے باہر ہے۔ کپلر نے اپنے قوانین اسی سیارے کے مدار کے مشاہدہ سے مرتب کئے تھے۔

۱۱۰۔ میرخ کا مدار۔ بُعد۔ حجم۔ وزن وغیرہ۔ شروع سے میرخ کا بُعد اوسط ۴ کروڑ ۵ لاکھ میل ہے۔ مگر اس کے مدار کا خروج اس قدر زیادہ ہے۔ کہ اس کا بُعد اقرب ۲ کروڑ ۸۰ لاکھ میل اور بُعد ابعد ۵ کروڑ ۴۰ لاکھ میل ہے۔ مدار کا میل ۲ درجہ سے بھی کم ہے۔

نوبتی وقت۔ میرخ کا وقفہ بین المحاقین ۷۸۰ دن ہے۔ جو مشاہدہ سے معلوم ہو سکتا ہے۔ فرض کرو۔ کہ اس کا نوبتی وقت ن ہے۔ تو

$$\frac{1}{480} - \frac{1}{34525} = \frac{1}{N}$$

$$\frac{34525}{480 \times 34525} =$$

$$\frac{480 \times 34525}{34525} = \text{یعنی } N$$

$$480 \text{ دن تقریباً}$$

محاق سے محاق تک ۷۸۰ دن ہوتے ہیں۔ جن میں سے ۷۱۰ دن اس کی

جس میں مریخ سطح زمین کے بہت قریب ہوگا *
قطر اور وسعت - استقبال قریب میں اس کا ظاہری قطر ۲۵ ثانیہ تک ہوتا ہے۔ اس کا اصلی قطر ۲۲۰۰ میل ہے۔ گویا اس کا حجم زمین کے حجم کا تقریباً $\frac{1}{8}$ حصہ ہے
مقدار مادہ یا وزن - مریخ کے ایک قمر سے ڈیس کا بعد ۱۴۶۰۰ میل ہے اور اس کا ثبوتی وقت $\frac{1}{8}$ دن ہے -

$$\text{پس مریخ کی مقدار مادہ} = \frac{2 \left(\frac{82}{3} \right)}{2 \left(\frac{11}{8} \right)} \times \frac{3 \left(14600 \right)}{2 \left(239000 \right)} = \frac{2 \left(146 \right)}{2 \left(239 \right)} \times \frac{2 \left(82 \right)}{2 \left(11 \right)} \times \frac{3 \left(146 \right)}{2 \left(239 \right)} = \frac{3}{28}$$

پس مریخ کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{3}{28}$ حصہ ہے۔ چونکہ اس کا حجم زمین کا $\frac{1}{8}$ حصہ ہے۔ اس لئے کثافت = $\frac{3}{28} \times 8 =$ یعنی زمین کی کثافت کا $\frac{3}{28}$ ہوئی۔

پس اس کا اوسط وزن مخصوص $\frac{3}{28} \times \frac{11}{8} = \frac{33}{224} = 0.147$ ہے

رؤیات - چونکہ مریخ کا مدار ارضی کے باہر ہے۔ اس لئے وہ زمین اور سورج کے درمیان کبھی نہیں آتا۔ اس کی شکل ہلال کی سی کبھی نہیں ہوتی *
 جب اس کا بعد الشمس ۴۵ درجہ کے قریب ہوتا ہے۔ تو اس کی شکل کو زپٹ ہوتی ہے +

۱۱۱۔ **محوری گردش** - کہہ ارض کے علاوہ مریخ ہی ایک ایسا سیارہ ہے جس کی محوری گردش کا وقت ہم بالکل صحیح معلوم کر سکتے ہیں۔ پروفیسر ہگ نے آج سے دو سو سال پہلے مریخ کے جو نقشے کھینچے تھے۔ ان میں بعض ایسے نشانات بھی ہیں۔ جواب تک پہچانے جا سکتے ہیں۔ ان نقشوں کا موجودہ نقشوں سے مقابلہ کر کے پراکٹر نے محوری گردش کا وقت ۲۴ گھنٹہ ۳۷ منٹ $\frac{3}{4}$ سیکنڈ نکالا ہے *

میرج کا خط استوا اپنے مدار سے ۲۷ درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ زمین کے مدار کا میل ۲۳ درجہ ہے۔ اس وجہ سے ظاہر ہے۔ کہ میرج پر موسموں کا اختلاف زمین سے کسی قدر زیادہ ہوگا۔ میل کی زیادتی کی وجہ سے ہمیں کبھی میرج کا ایک قطب نظر آتا ہے۔ اور کبھی دوسرا میرج بھی قطبین پر کسی قدر چٹا ہے۔ *

۱۱۲۔ موسم۔ چونکہ میرج کے محور کا خروج زیادہ ہے۔ اس لئے سورج نصف کرہ شمالی میں ۳۷ دن رہتا ہے۔ اور جنوبی میں ۲۹۶ دن۔ *
میرج کے کرہ شمالی میں موسموں کی تقسیم حسب ذیل معلوم ہوتی ہے:-
موسم بہار ۱۹۱ دن - موسم گرما ۱۸۱ دن -
موسم خزاں ۱۴۹ دن - موسم سرما ۱۴۷ دن -
پس کرہ شمالی میں بہار اور گرما - خزاں اور سرما سے ۷۶ دن زیادہ ہوتے ہیں۔ *

میرج کا جغرافیہ

۱۱۳۔ بڑی دُوبین میں دیکھا جائے۔ تو قرص میرج نا بچی سا نظر آتا ہے۔ کنارہ عموماً زیادہ روشن ہوتا ہے۔ قرص کے وسط میں سبزی مائل اور سرخی مائل خطے نظر آتے ہیں۔ لیکن ان کی حدود واضح نہیں۔ *
قرص کو متواتر چند گھنٹے مشاہدہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ بعض نشانات تو اس کی سطح پر مستقل قائم رہتے ہیں۔ لیکن بعض تھوڑے ہی عرصہ میں غائب ہو جاتے ہیں۔ اور ان کی جگہ اور نشانات نمودار ہو جاتے ہیں۔ یہ میرج کے کرہ ہوائی کے بادل ہیں۔ جو ادھر ادھر چلتے پھرتے رہتے ہیں۔ اس لئے کچھ دیر تک

نظر آکر غائب ہو جاتے ہیں۔ اور ان کی جگہ دوسرے بادل آ جاتے ہیں۔ لیکن سطح زمین کے مقابلہ میں مریخ کی سطح پہ بادل بہت کم اور دیر دیر کے بعد نمودار ہوتے ہیں *

قرص کے نشانات تین قسم کے ہوتے ہیں۔

اول۔ سفید قطعے۔ ان میں سے دو مریخ کے قطبین پر نظر آتے ہیں۔ اور اُن کی بابت یہ خیال کیا جاتا ہے۔ کہ جس طرح سطح زمین کے قطبین پر برف جمی رہتی ہے۔ اسی طرح مریخ کے قطبین پر بھی برف ہوتی ہے۔ اس خیال کی تائید میں یہ دلیل ہے۔ کہ جب مریخ کا شمالی قطب آفتاب کی روشنی سے منور ہوتا ہے۔ تو اس قطب کا سفید نشان بہت کم بلکہ بعض اوقات بالکل معدوم ہو جاتا ہے۔ اور جنوبی قطب کا نشان اس وقت بہت واضح اور وسیع ہوتا ہے۔ اسی طرح جب سورج کی شعاعیں قطب جنوبی پر پڑتی ہیں۔ تو جنوبی نشان مدہم ہو جاتا ہے۔ اور شمالی قطب کا نشان واضح اور دور تک پھیلا ہوا نظر آتا ہے *

دوم۔ سنہری مائل قطعے۔ جو قرص کا تقریباً نصف حصہ گھیرے ہوئے ہیں۔ یہ عموماً مریخ کے خط استوا کے قریب قریب ہوتے ہیں۔ اور اگر چھوٹی دوربین میں دیکھیں۔ تو خط استوا کے گرد ایک سیاہ منطقہ سا نظر آتا ہے۔ شروع شروع میں خیال تھا۔ کہ یہ پانی کے بڑے بڑے سمندر ہیں۔ لیکن سمجودہ مشاہدات سے اس کی تصدیق نہیں ہوتی۔ اغلب قیاس یہ ہے کہ یہ قطعات سبزہ نادر ہیں۔ سطح مریخ پر پانی کے بڑے بڑے سمندر بہت کم ہیں *

سوم۔ ہلکے نارنجی رنگ کے قطعے۔ یہ قرص کا نصف سے زیادہ حصہ

گھبرے ہوئے ہیں۔ اور عموماً شمالی نصف کرہ میں نظر آتے ہیں۔ ان کی بابت علمائے ہیئت متفق ہیں۔ کہ یہ خشکی کے بڑے بڑے میدان اور صحرا ہیں *
 اگرچہ سفید قطعوں کی بابت عام طور پر یہی خیال کیا جاتا ہے۔ کہ وہ قطبین پر برف کے انبار ہیں۔ لیکن چونکہ مریخ کا کرہ ہوائی تقریباً کالعدم ہے اس لئے وہاں پانی کا ہونا سمجھ میں نہیں آتا۔ بعض حکماء کا قیاس ہے۔ کہ مریخ کے قطبین پر سورج کی جتنی حرارت پڑتی ہے۔ وہ فوراً ہی اشعاع حرارت سے خارج ہو جاتی ہے۔ اس لئے وہاں سردی بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جو کہ بالانک ایسڈ گیس کو سمجھ کر سکتی ہے۔ اس کا ربا ناک ایسڈ گیس کے انجماد کی وجہ سے سفید نشانات نظر آتے ہیں۔ جب سورج کی شعاعیں وہاں پڑتی ہیں۔ تو گھٹھل کر غائب ہو جاتے ہیں۔ لیکن حال ہی میں پروفیسر لاول نے بیان کیا ہے۔ کہ مریخ کے کرہ ہوائی کے منظرہ سے آبی بخارات کی موجودگی کا پتہ چلتا ہے۔ جس سے ثابت ہوتا ہے۔ کہ وہاں پانی بھی ہے۔ پس یہ بات کہ سفید قطعات برف کے بنے ہوئے ہیں۔ بعید از قیاس نہیں *
 ۱۱۴۔ مریخ کی نہریں۔ قرص مریخ کے جسے مشہور نشانات وہ ہیں۔ جن کو نہروں کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ اور جن کے متعلق گذشتہ تیس سال سے بہت بحث مباحثے ہو رہے ہیں *
 حکماء میں استقبال کے وقت مریخ ہم سے بہت قریب تھا۔ اس وقت اٹلی کے پروفیسر شیاپرلی نے شائع کیا۔ کہ ہلکے نائچی رنگ کے طبقات میں جن کو عموماً خشکی کے قسطے تصور کیا جاتا ہے۔ میں نے بہت سے خطوط مستقیم ادھر ادھر پھیلے ہوئے دیکھے ہیں۔ وہ خطوط ریلوے لائنوں یا نہروں کے مشابہ ہیں۔ اور بہت زیادہ لمبے ہیں۔ یہاں تک کہ بعض خطوط کی لمبائی کئی کئی ہزار میل تک دکھائی دیتی ہے

ان کی چوڑائی مختلف ہے یعنی تین چار میل سے لے کر چالیس پچاس میل تک معلوم ہوتی ہے۔ پروفیسر موصوف نے ان خطوط کو انہار کے نام سے موسوم کیا۔ اور اسی کے وقت میں یہ سوال پیدا ہوا کہ آیا یہ واقعی نہیں ہیں یا کچھ اور؟

۱۸۸۱ء کے استقبال پر جب پھر مریخ ہم سے بہت نزدیک ہوا۔ تو پروفیسر سٹیا پرٹی نے شہر کیا۔ کہ ان میں سے بہت سے خطوط دوسرے ہیں۔ پہلے پہل اس بیان پر ٹیکو کو پیدا ہوئے۔ لیکن بعد کو بہت سے رصدوں نے مشاہدہ کر کے اس امر کی تصدیق کی۔ کہ واقعی چند خطوط دوسرے نظر آتے ہیں۔ حال میں امریکہ کے پروفیسر لاول نے اس مسئلہ کی طرف توجہ کی ہے۔ اس نے مریخ کو صرف استقبال کے ہی موقع پر مشاہدہ نہیں کیا۔ بلکہ ۱۸۹۷ء سے لے کر قاعدہ اس کا معائنہ جاری رکھا ہے۔ اس کی رصد گاہ بھی اس مطلب کے لئے نہایت خوبصورت مقام پر واقع ہے۔ کہتے ہیں کہ جو ستارہ دیگر رصد گاہوں میں ۳۰ اینچ قطر کی دوربین سے بمشکل نظر آتا ہے۔ وہاں ۲۴ اینچ کی دوربین سے آسانی دکھائی دیتا ہے۔

پروفیسر لاول نے ان انہار کا بغور معائنہ کیا ہے۔ وہ کہتا ہے کہ یہ خطوط بالکل صاف اور واضح ہیں۔ اور ان میں سے بعض کی چوڑائی دو یا تین میل ہے اور بعض کی بیس تیس میل تک لیکن ان کی لمبائی بہت زیادہ ہے۔ بعض خطوط دو تین ہزار میل تک چلے گئے ہیں۔ مریخ جیسے چھوٹے کرہ پر یہ لمبائی نے الواقع بہت زیادہ ہے۔

ان خطوط کے دوسرا ہونے کی تشریح میں بعض علماء تو یہ کہتے ہیں۔ کہ ان کا دوسرا نظر آنا محض انکسار اور انعطاف شعاع کی وجہ سے ہے۔ ورنہ فی الحقیقت دوسرے نہیں ہیں۔

یہ شبہ رفع کرنے کے لئے کہ خطوط کا دوسرا نظر آنا فریب نگاہ تو نہیں ہے بہت سے تجربے کئے گئے۔ چنانچہ گینچ کے ایک سکول میں چند طلباء کو بٹھا کر ایک تصویر جس میں بہت سے روشن نقطے تھے۔ سامنے رکھی گئی۔ اور ان سے کہا گیا کہ اس تصویر کی نقل تیار کریں جو طلباء زیادہ فاصلہ پر تھے۔ انہیں نقطے روشن خط نظر آئے۔ اور انہوں نے نقطوں کی بجائے خط کھینچ دیئے۔ اس تجربہ سے یہ خیال پیدا ہوا کہ مریخ کی نہیں بھی درحقیقت محض نقطے ہیں۔ اور فریب نظر کی وجہ سے خطوط نظر آتے ہیں۔ لیکن حال میں قرص مریخ کی عکسی تصاویر لی گئی ہیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ واقعی خطوط ہیں۔ اور ان میں سے بعض واقعی دوسرے بھی ہیں۔

پروفیسر کیزنگ نے ان خطوط کے سائنس کے بعد یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ہم درحقیقت انہار کو نہیں دیکھ سکتے۔ بلکہ ان کے کناروں پر چونبات ہیں۔ ان کو دیکھتے ہیں۔ انہار درحقیقت سطح میں شگاف ہیں۔ جو آتش فشاں پہاڑوں کے پھٹنے سے پیدا ہوئے ہیں۔ اور مریخ کے اندر سے جو آبی بخارات نکلتے ہیں۔ ان کی وجہ سے شگافوں کے پہلوؤں پر سنہری پیدا ہو جاتی ہے۔ اس کی نظیر پروفیسر موصوف نے یہ پیش کی ہے کہ جزیرہ سوانی (دافع بحر الکاہل) میں بھاپ کی وجہ سے بہت سے شگاف موجود ہیں۔ اور تمام شگافوں کے کناروں پر سنہرے بکثرت ہوتا ہے۔

ان خطوط کو انہار قرار دینے میں پروفیسر کیزنگ کو یہ تامل ہے۔ کہ مریخ کی سطح پر ہوا کم ہے۔ اس لئے اس پر گرمی اس شدت کی ہوتی ہے۔ کہ جب سورج کی شعاعیں وہاں پڑتی ہوں گی۔ تو برف کے سفید قطعات فوراً بخارات بن جاتے ہوں گے۔ اور ان کا انہار بن کر بہنا ناممکن معلوم ہوتا ہے۔ نقشہ میں چند انہار دکھائے گئے ہیں۔

۱۱۵۔ سطح مریخ کے مفصل حالات مریخ کے نقشے میں وہ نشانات بوسمند۔

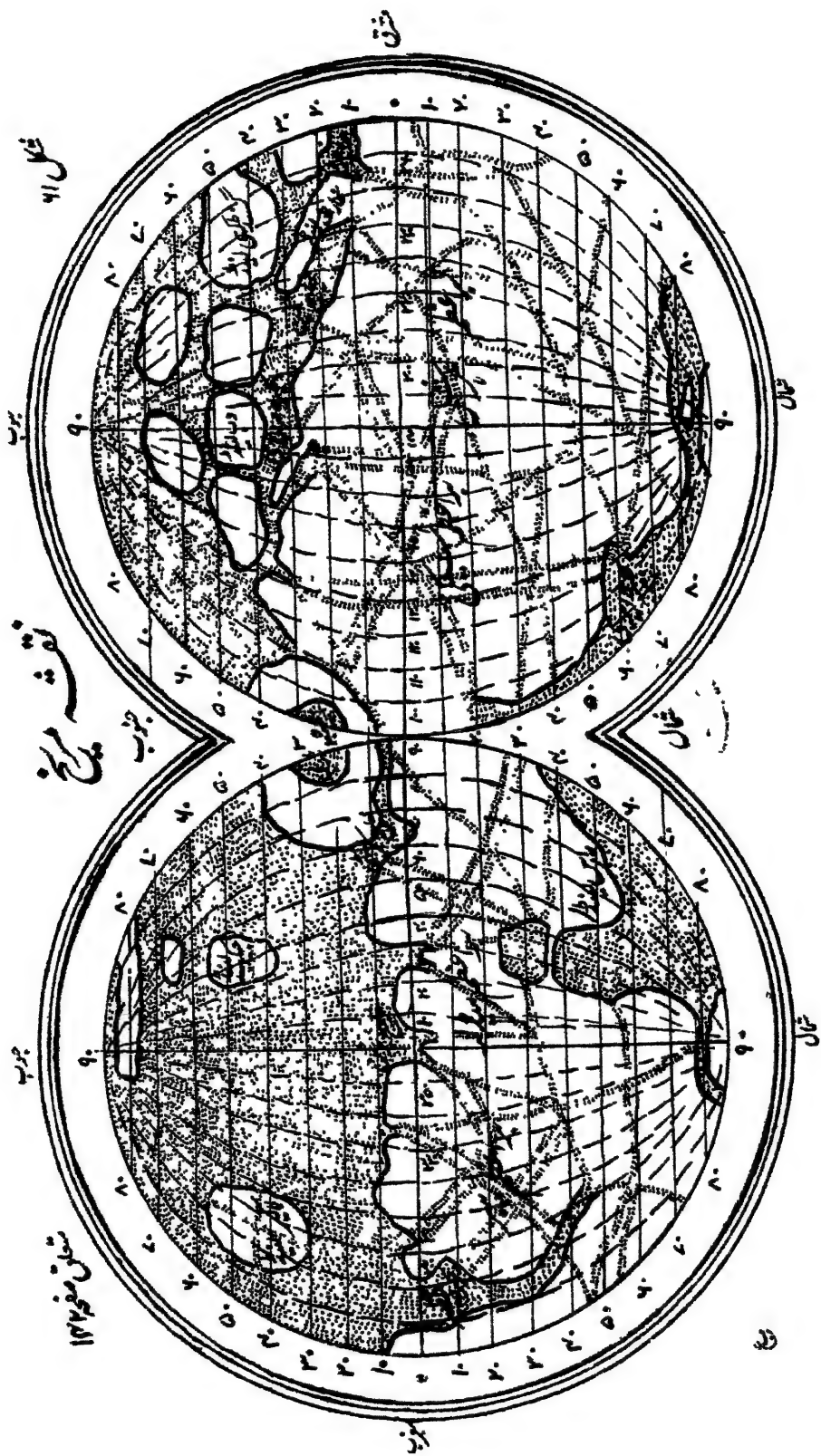
تصور کئے جاتے ہیں سیاہی مائل دکھائے گئے ہیں۔ اور جو خشکی تصویر کی جاتی ہے۔
ان کو سفید رکھا گیا ہے۔ نہریں آٹری لکیروں سے ظاہر کی گئی ہیں۔ مشہور نشانات حسب
ذیل ہیں:-

۱۔ بحیرہ قیصر مخروطی شکل کا ایک بڑا نشان ہے۔ جو دور میں میں واضح اور بین نظر آتا
ہے۔ برج کے خط استوا کے جنوب سے شروع ہوتا ہے۔ اور ۴۵ درجہ
شمالی عرض تک جاتا ہے۔ مخروط کا راس ۴۵ درجہ شمالی میں واقع ہے
۲۔ آبنائے ہرشل ثانی۔ بحیرہ قیصر کے مشرق میں خط استوا کے قریب واقع ہے۔
یہ خط استوا کے متوازی لمبوتری سی شکل کا نشان ہے +
۳۔ بحیرہ قیصر یان۔ بحیرہ قیصر کے مغرب میں خط استوا کے قریب واقع ہے۔ اس کی
شکل بھی لمبی سی ہے۔

۴۔ خلیج ڈاؤ۔ آبنائے ہرشل مشرق کو چلی جاتی ہے۔ اور جس جگہ وہ خط استوا کو قطع
کرتی ہے۔ وہاں ایک دو شاخہ نشان نہایت واضح ہے۔ اس نشان
کی دو شاخوں کے درمیانی نقطہ سے شمار کرتے ہیں +

۵۔ خلیج برٹن۔ خلیج ڈاؤ کے پاس ہی مشرق کو سینگ کی شکل کی ایک خلیج ہے +
۶۔ بحر ڈیلا رو۔ خلیج برٹن سے مشرق کو خط استوا کے جنوب میں ایک بہت بڑا
نشان ہے۔ اس کی وسعت بحیرہ قیصر سے تقریباً ڈھائی گنی ہے +
۷۔ خلیج کرٹی۔ بحر ڈیلا رو کا مشرقی سر ایک خلیج کی شکل کا ہے۔ اس خلیج کو کرٹی کے
نام سے پکارتے ہیں +

۸۔ بحیرہ ٹربی۔ بحر ڈیلا رو کے جنوب مشرق میں ایک گول سا نشان نظر آتا ہے۔ جسے
بحیرہ ٹربی کہتے ہیں۔ جب استقبال کے وقت برج کا قطب شمالی زمین کی
جانب ہو۔ تو یہ نشان بہت مشکل سے نظر آتا ہے +



۹۔ بحیرہ مرالڈی۔ ٹینی کے مشرق میں ایک بڑا اور لمبا سا نشان خط استوا کے متوازی ہے۔ جو ۱۵۰ درجہ طول مشرقی سے ۲۴۰ درجہ طول تک پھیلا ہوا ہے۔

اس کے شمال مشرقی سرے کو خلیج گن کہتے ہیں *

۱۰۔ لاکٹر لینڈ۔ بحیرہ قیصر کے جنوب میں ایک گول نشان ہے۔ سمند میں یہ ایک جزیرہ سا نظر آتا ہے *

۱۱۔ جزیرہ فلپ۔ آبنائے ہرشل کے جنوب میں ایک لمبوتر نشان ہے *

۱۲۔ براعظم ہیر۔ ایک بہت بڑا نشان آبنائے ہرشل کے شمال اور بحیرہ قیصر کے مشرق میں واقع ہے *

۱۳۔ براعظم میڈلر۔ بحر ڈیوڈ کے شمال میں واقع ہے *

۱۴۔ جیکب لینڈ۔ بحر ڈیوڈ کے جنوب میں ہے۔ اس کی شکل ناشپاتی سے مشابہ ہے *

۱۵۔ راس لینڈ۔ براعظم میڈلر کے شمال میں واقع ہے۔ اس کی حدود واضح نہیں ہیں

۱۶۔ براعظم سکی۔ خط استوا کے شمال میں ۱۸۰ درجہ طول پر واقع ہے۔ اس میں انہار بکثرت اور بہت لمبی پائی جاتی ہیں *

۱۷۔ براعظم ہرشل اول۔ بحیرہ فلیمریان کے شمال مغرب میں ہے اس کا شمال مغربی سر گول سا ہے۔ اس گول سرے کو فوٹا لینڈ کہتے ہیں *

۱۸۔ کیسینی لینڈ۔ لاکٹر لینڈ کے مغرب میں ایک چھوٹا سا نشان ہے *

۱۹۔ وب لینڈ۔ بحیرہ مرالڈی کے جنوب میں ایک لمبا سا نشان ہے *

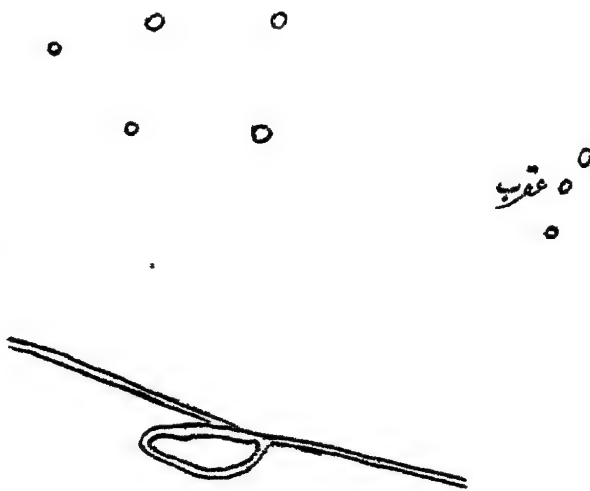
ان کے علاوہ اور بھی کئی نشان ہیں جن کا ذکر نا ضروری معلوم نہیں ہوتا

۱۱۶۔ مریخ کی حرکت مرئی۔ اجتماع پر مریخ سورج کی شعاعوں میں چھپا ہوتا

ہے۔ اجتماع کے بعد وہ سورج سے کچھ منٹ پہلے طلوع ہوتا ہے۔ اور اگرچہ ستاروں

میں اس کی حرکت مشرق کی طرف یعنی مستقیم ہوتی ہے۔ مگر چونکہ یہ حرکت زمین کی دوری حرکت سے کم ہوتی ہے۔ اس لئے مریخ سورج سے مغرب کو ہٹتا ہوا نظر آتا ہے اسی طرح تقریباً ایک سال مریخ ستاروں میں مشرق کی حرکت کرتا رہتا ہے۔ اور آفتاب سے مغرب کو ہٹتا رہتا ہے۔ حتیٰ کہ اس کا بُعد الشمس تقریباً ۱۳۷ درجہ ہو جاتا ہے۔ پھر وہ چند دنوں کے لئے اقامت اختیار کرتا ہے۔ اس کے بعد رجعت شروع ہوتی ہے۔ یعنی مریخ ستاروں میں مغرب کو چلنا شروع ہوتا ہے۔ اور جب تک اس کا بُعد الشمس ۱۸۰ درجہ نہیں ہوتا۔ یعنی وہ استقبال پر نہیں پہنچتا۔ اسی طرح رجعت کرتا رہتا ہے۔ استقبال کے وقت اس کی رجعت بہت تیز ہوتی ہے۔ پھر سست ہونے لگتی ہے۔

شکل ۶۲



اور جب مریخ سورج سے ۱۳۷ درجہ کے فاصلہ پر پہنچ جاتا ہے۔ تو اقامت اختیار کرتا ہے اور پھر اس کی حرکت مشرق کو ہو جاتی ہے۔ اسی طرح حرکت کرتے کرتے وہ سورج کی شعاعوں میں غائب ہو جاتا ہے۔ اور دوبارہ انہی مناظر کا سلسلہ از سر نو شروع ہوتا ہے۔

نک۔ استقبال کا حالت میں آدھی رات کے وقت مریخ نصف النہار پر ہوتا ہے +

ہو جاتا ہے۔ البتہ حرکات کی دست اور وقت میں کسی قدر فرق ہوتا رہتا ہے جس کی وجہ یہ ہے۔ کہ میرنج کا مدار بیضوی ہے۔

۱۱۷۔ **ضوء میرنج**۔ میرنج کا وقفہ بین المحاقین ۷۸۰ دن ہے۔ اس لئے ہر ۷۸۰ دن کے بعد زمین اور میرنج سورج کے ایک ہی طرف آ جاتے ہیں۔ اس وقت ان کے درمیان فاصلہ کم ہوتا ہے جیسا کہ ہم بیان کر چکے ہیں۔ یہ فاصلہ مدار میرنج کی بیضویت کی وجہ سے ہمیشہ برابر نہیں ہوتا۔ کبھی میرنج اس قدر قریب ہو جاتا ہے کہ اس کی روشنی بہت تیز نظر آتی ہے۔ اور شتری کی روشنی سے کم نہیں ہوتی۔ اگست ۱۹۷۱ء میں اس کی روشنی اس قدر تیز تھی کہ لوگ گھبرا گئے تھے۔ کہ کوئی مصیبت نہ آجائے۔

۱۱۸۔ **کرہ ہوائی**۔ کیسینی کے مشاہدات سے یہ خیال پیدا ہوا۔ کہ میرنج کے گرد کئی کرہ ہوائی ہے۔ مگر یہ بات بعد میں غلط ثابت ہوئی موجودہ تحقیقات کے مطابق میرنج کا کرہ ہوائی بہت لطیف ہے۔ اور چونکہ میرنج کی سطح کشش جاذبہ زمین کی کشش کا تقریباً ۱/۱۰ حصہ ہے۔ اس لئے میرنج کا کرہ ہوائی زمین کے کرہ ہوائی سے زیادہ لطیف ہونا بھی چاہئے۔ بسا اوقات میرنج کے اوپر بادل سے نظر آتے ہیں۔ اور یہ کرہ ہوائی کی موجودگی کا بین ثبوت ہے۔

۱۱۹۔ **آبادی**۔ اگر سطح میرنج کے خطوط کو انہما تسلیم کر لیا جائے۔ تو سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ کیا میرنج آباد ہے؟ پروفیسر لاول نے یہ خیال ظاہر کیا ہے۔ کہ میرنج پر آبادی ہے وہ کہتے ہیں۔ کہ میرنج کی سطحی حالت اس قسم کی ہو گئی ہے۔ کہ اس پر پانی بہت کم ہے اس لئے باشندگان میرنج کو تھوڑے سے پانی سے اپنی زندگی ضروریات پوری کرنے کے لئے بے انتہا عقل و ہنر استعمال کرنا پڑتا ہوگا۔

دوبین میں میرنج کی سطح پر جو تغیرات ہوتے نظر آتے ہیں۔ ان کے منطوق پروفیسر مونسو

کی یہ رائے ہے کہ وہ فصلوں کے بڑھنے اور کٹنے کی وجہ سے ہوتے ہیں ۛ
 مریخ کے جغرافی حالات اور سب سیاروں کی نسبت زمین سے زیادہ مشابہ ہیں
 باوجود اس کے مریخ کا درجہ حرارت زمین کے مقابلہ میں کم ہے۔ پروفیسر لاول کے
 خیال کے مطابق اس کی اوسط حدت ۴۸ درجہ فارن ہریٹ ہے۔ زمین کی اوسط حدت
 ۶۰ درجہ ہے۔ مریخ میں دو ہزار میل تک لمبی سیدھی نہریں نظر آتی ہیں۔ جو قطبین سے
 شروع ہو کر تمام مریخ پر پھیلی ہوئی ہیں۔ ان نہروں کو دیکھ کر پروفیسر لاول نے نتیجہ
 نکالا ہے۔ کہ وہ کسی ذیقفل مخلوق کی بنائی ہوئی ہیں۔ مگر اکثر علماء کو پروفیسر لاول
 کی رائے سے اختلاف ہے۔ وہ کہتے ہیں۔ کہ اس کا کوئی ثبوت نہیں۔ کہ نہریں قدرتی
 نہیں ہیں۔ اور اگر یہ مان بھی لیا جاوے۔ کہ نہریں مصنوعی ہیں۔ تو یہ سمجھ میں نہیں
 آتا۔ کہ قطبین سے پانی تمام سطح مریخ پر کس طرح پہنچایا گیا۔ لہذا آب پاشی کا ایسا سلسلہ
 جو پروفیسر لاول تصور کرتے ہیں۔ قائم کرنا ناممکن معلوم ہوتا ہے۔ اس کے جواب میں کہا
 جاتا ہے۔ کہ اہل مریخ سکائی ارض سے زیادہ عقلمند ہیں۔ ہم کہاں مریخ والوں کی
 باتیں سمجھ سکیں ۛ

فرانس کے مشہور ہیئت دان فلیمیر پلان نے حال میں پروفیسر لاول کی تائید
 کی ہے۔ وہ کہتے ہیں۔ کہ ”مصنوعی نہریں سطح مریخ پر ضرور موجود ہیں۔ نیز مریخ
 کی آب و ہوا معتدل ہے۔ اور حیوانات اور نباتات کے لئے نہایت خوشگوار ہے
 اس کے کرہ ہوائی میں آبی بخارات بھی ہیں۔ یہ سب باتیں بحیثیت مجموعی مریخ
 کے آباد ہونے کا کافی ثبوت ہیں۔ البتہ ہم یہ نہیں کہہ سکتے۔ کہ مریخ پر کس قسم کی
 آبادی ہے۔“

۱۲۰۔ اہل مریخ سے بات چیت۔ جو لوگ یہ سمجھتے ہیں۔ کہ کرہ مریخ آباد ہے
 اور اہل مریخ عقل و ہنر میں زمین والوں سے بہت بڑھے ہوئے ہیں۔ وہ ہدیت سے

کوشش کر رہے ہیں۔ کہ مریخ واوں سے سلسلہ پیام سلام قائم کیا جائے۔ ان کا خیال ہے۔ کہ اہل مریخ غرضہ دراز سے ہمارے ساتھ تعلقات قائم کرنے کی فکریں ہیں۔ مگر ہم ان کے اشاروں کو سمجھ نہیں سکے۔ ۲۳۔ اپریل سن ۱۹۶۴ء کی شام کو اوڈانا واقع اضلاع متحد امریکہ میں عالمان ہیئت نے بے تاریخہ رسانی کے ذریعے مریخ واوں سے بات چیت کی کوشش کی۔ اس روز مریخ زمین کے قریب تر تھا۔ ڈاکٹر ملز نے ایک ایسا آلہ تیار کیا۔ کہ دھڑکی آوڑیں اس میں جذب ہو سکتی تھیں۔ اور زمین کی آوازوں کا اس پر کوئی اثر نہ ہوتا تھا۔ پھر ایک بہتری رو قائم کی جس سے لہریں مریخ کی طرف جاتی تھیں۔ مگر وہاں سے کوئی جواب موصول نہ ہوا۔

۱۹۶۴ء میں مریخ زمین سے اور بھی قریب ہوگا۔ اس وقت دیکھیں۔ کہ ماہران علم کی کوشش کیا پھل لاتی ہیں۔

اس مسئلہ کے متعلق فلمیریان نے یہ رائے ظاہر کی ہے۔ کہ ”مریخ کے باشندوں کے ساتھ تعلق قائم کرنے میں بہت مشکلات ہیں۔ ناگہانی نہیں۔ کہ کبھی حل ہی نہ ہو سکیں۔ ممکن ہے۔ کہ جب سکّانِ ارض وحشی تھے۔ اور جنگلوں میں گھومتے پھرتے تھے۔ مہذب اہل مریخ نے ان سے تعلق قائم کرنے کی کوشش کی ہو۔ اور یہاں سے جواب نہ ملنے پر یہ سمجھ لیا ہو۔ کہ اگر ارض باوجود زرخیز ہونے کے غیر آباد ہے۔ اور اگر آباد ہے۔ تو اس پر عقل سے بے بہرہ وحشی مخلوق رہتی ہے۔ جن کے بلانے کی کوشش کرنا عقل اور محنت کا خون کرنا ہے۔“

فلمیریان کا خیال ہے۔ کہ لاسکی لہروں سے کشتود کا ممکن ہے۔

۱۲۱۔ اقمار مریخ۔ سن ۱۹۶۴ء میں پروفیسر آل (امریکہ) نے مریخ کے دو قمر دریافت کئے۔ یہ دونوں بہت چھوٹے چھوٹے اجسام ہیں۔ اور بڑی دور بین کے بغیر نظر نہیں آتے۔ ان میں سے ایک قمر مریخ کے بہت نزدیک ہے۔ اور بہت سریع السیر ہے۔

وہ اپنا دورہ ۷ گھنٹہ ۳۹ منٹ میں پورا کرتا ہے۔ اس کا مرکز مریخ سے فاصلہ صرف ۵۸۵۰ میل ہے یعنی سطح مریخ سے صرف ۴۰۰۰ میل۔ اس کا نام فوبوس ہے۔ دوسرے قمر کو ڈیمس کہتے ہیں *

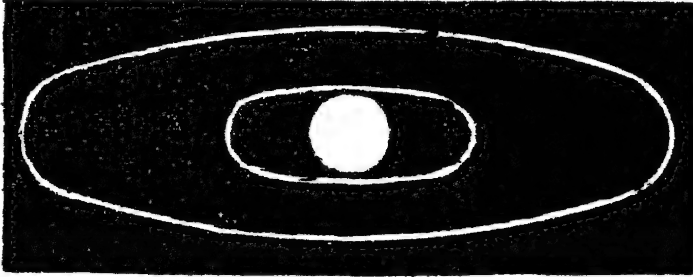
سطح مریخ پر رہنے والوں کو فوس پر رات مغرب سے نکلتا ہوا نظر آتا ہوگا۔ اور ساڑھے پانچ گھنٹہ کے بعد مشرق میں چھپ جاتا ہوگا۔ اور پھر ساڑھے پانچ گھنٹہ کے بعد مغرب سے طلوع ہوتا ہوگا۔ گویا ایک رات میں دو دفعہ طلوع ہوتا ہوگا۔ اور اپنے ایک چکر میں ہمارے چاند کی طرح تمام روایات بدلتا ہوگا۔ اگر اہل مریخ کے پاس دوربینیں وغیرہ بھی ہیں۔ تو فوبوس ان سے اس قدر قریب ہے۔ کہ وہ اس میں چلتے پھرتے آدمیوں کو بھی (اگر وہاں کوئی ہیں) باسانی دیکھ سکتے ہوں گے *

ڈیمس کا مریخ سے فاصلہ ۱۴۶۵۰ میل ہے۔ اور اس کا نوبتی وقت ۳۰ گھنٹہ ۸۰ منٹ ہے۔ وہ مریخ پر مشرق سے طلوع ہوتا ہے۔ اس کی ستاروں میں ذاتی حرکت مغرب سے مشرق کو ہوتی ہے۔ اس قدر تیز کہ مریخ کی محوری گردش کی وجہ سے ڈیمس کی جو حرکت مشرق سے مغرب کو ہوتی ہے۔ اس کے تقریباً برابر ہے۔ اس لئے مریخ کے آسمان پر اس کا ایک طلوع سے دوسرے طلوع تک وقفہ ۱۳۲ گھنٹہ ہوتا ہے۔ یہ وقفہ اس کے چار مہینوں (نوبتی اوقات) کے برابر ہے۔ پس وہ اس وقفہ میں چار دفعہ اپنی تمام روایات بدلتا ہے *

دونوں قمر کے مدار بالکل مدور معلوم ہوتے ہیں۔ اور وہ مریخ کے معدل الہیاء پر حرکت کرتے ہیں۔ اس لئے وہ اکثر اوقات مریخ کے سایہ میں آکر منخسف ہوتے ہوں گے۔ یہ دونوں قمر اس قدر چھوٹے ہیں۔ کہ ان کے قطر حل کا اندازہ کرنا بہت مشکل ہے۔ کیونکہ ٹہری سے ٹہری دُور بین میں بھی ان کے قرص دکھائی نہیں دیتے۔ ان کی وسعت کا اندازہ صرف ان کی روشنی سے ہو سکتا ہے۔

شکل ۶۳

اقمارِ مریخ کے مدار



نفاذ کے بیان کے مطابق مریخ کی روشنی ڈیمس کی روشنی سے تین یا چار لاکھ گنی ہے۔ اور اگر دونوں کی سطح ایک ہی قسم کی ہے۔ تو اس کا قطرات آٹھ میل سے زیادہ نہیں ہو سکتا۔ فوبوس ڈیمس سے کسی قدر زیادہ روشن ہے۔ اس کا قطر دس میل یا قدرے زیادہ ہوگا۔ جو روشنی ہمیں چاند سے پہنچتی ہے۔ اہل مریخ کو فوبوس سے اس کا صرف ساٹھواں حصہ پہنچتی ہوگی۔ اور ڈیمس سے اس کا ہزاروں حصہ *۔

باب نمبر سیارات صغیرہ

۱۲۲۔ نظام شمسی میں مختلف سیاروں کے مدار دیکھنے سے ظاہر ہوتا ہے کہ مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان بہت زیادہ فاصلہ ہے۔ اس خالی جگہ کے متعلق یہ قیاس تھا۔ کہ اس میں بھی کوئی نہ کوئی سیارہ گردش کرتا ہے۔ جب بوٹے نے سیاروں کے فاصلوں کے متعلق اپنا قانون پیش کیا۔ تو اس قیاس کو اور بھی تقویت پہنچی۔ پھر جب یورنوس دریافت ہوا۔ اور اس کا بعد بھی بوٹے کے قانون کے مطابق نکلا۔ تو اس سے یہ قیاس اور بھی پختہ ہوا۔ اور مریخ اور مشتری کے درمیان کا سیارہ دریافت کرنے کے لئے باقاعدہ سعی شروع ہوئی۔ یہ تو یقینی طور پر معلوم تھا۔ کہ سیارہ بہت بڑا نہ ہوگا۔ کیونکہ بڑا ہوتا۔ تو زمانہ قدیم سے معلوم ہوتا۔ سنہ ۱۶۴۰ء کی ایک کیمپٹی بنائی گئی۔ جنہوں نے باقاعدہ تلاش شروع کی۔ منطقہ البروج کو ۲۴ حصوں میں تقسیم کیا گیا۔ اور ہر شخص کو ایک حصہ سپرد کیا گیا۔ مگر پہلے پہل مریخ اور مشتری کے درمیان وہ سیارہ اٹلی کے ایک باشندہ سمی پائٹری نے دریافت کیا۔ یکم جنوری سنہ ۱۶۸۱ء کو اسے مجمع النجوم ثور میں ایک ستارہ نظر آیا۔ دوسری رات کو اس نے دیکھا۔ کہ ستارہ کی جگہ بدل گئی ہے پس وہ ضرور متحرک ستارہ (سیارہ) تھا۔ چھ ہفتہ تک وہ اسے باقاعدہ دیکھتا رہا۔ اس کے بعد سیارہ سونچ کی شعاعوں میں غائب ہو گیا۔ پائٹری نے اس کا نام سیریس رکھا۔ جب پھر اس کے آفتاب کی شعاعوں سے نکلنے کا

وقت آیا۔ تو علماء فزیت تحقیقات کی طرف متوجہ ہوئے۔ گائس نے ایک ایسا طریقہ نکالا۔ جس سے کسی سیارے کا مدار صرف تین یا چار شاہدوں سے باسانی معلوم ہو سکتا تھا۔ پس اس نے مدار کا حساب لگا کر منجموں کو سیارے کا مقام بتا دیا۔ اور وہ سال ختم ہونے سے پہلے پھر نظر آگیا۔ اس کا مدار مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان تھا۔ اس دریافت کے بعد ایسی باتیں معلوم ہوئیں۔ جن کا پہلے گمان بھی نہ تھا۔

مارچ ۱۸۰۲ء میں آلبرس نے ایک اور سیارہ معلوم کیا۔ جس کا نام اس نے پاس رکھا۔ اس کا مدار بھی مریخ اور مشتری کے درمیان تھا۔ اس کے مدار کا میل ۳۴ درجہ معلوم ہوا۔ آلبرس کو خیال پیدا ہوا۔ کہ سیریس اور پاس ایک ہی سیارے کے ٹکڑے ہیں۔ جو کہ انشقاق کی وجہ سے کبھی ریزہ ریزہ ہو گیا ہوگا۔ اگر یہ قیاس درست ہو۔ تو اس کے سب ٹکڑوں کے مدار مریخ اور مشتری کے درمیان ہونے چاہئیں۔ اور ضرور ہے۔ کہ وہ سب مقام انشقاق پر ایک دوسرے کو قطع کریں۔ پس آلبرس نے اعلان کر دیا۔ کہ غالباً اور ٹکڑے بھی ادھر ادھر پھیلینگے۔ کوشش کرتے کرتے مارٹنگ نے ایک سیارہ ۱۸۰۴ء میں معلوم کیا۔ جس کا نام جونس رکھا گیا اور آلبرس نے ۱۸۰۴ء میں ایک اور سیارہ دیکھا۔ جس کا نام وٹا رکھا۔ آلبرس نے سیاروں کی تلاش جاری رکھی۔ مگر اس کی وفات سے پہلے ان چار کے سوا اور کوئی سیارہ معلوم نہ ہو سکا۔

۱۸۰۵ء میں ہنگے ستاروں کے نقشے بنانے میں مشغول تھا۔ کہ اُسے ایک اور سیارہ صغیرہ نظر آیا۔ اور اس وقت سے لے کر اب تک بہت سے سیارے معلوم ہو چکے ہیں۔ ۱۸۵۴ء میں تین سیارے دریافت ہوئے۔ ۱۸۵۱ء سے ۱۸۵۵ء تک

Mace wolf of Harding's Olbers & Gauss &

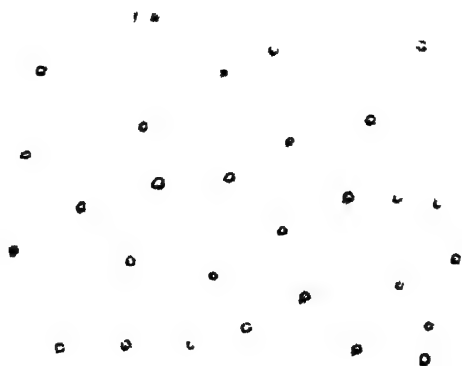
چوبیس اور سیارے دریافت ہوئے۔ ۱۸۵۶ء سے ۱۸۶۰ء تک پچیس اور ۱۸۶۱ء سے ۱۸۸۰ء تک ۶۲ اور ستمبر ۱۹۱۰ء تک ۶۳۵ سیاراتِ صغیرہ معلوم ہو چکے تھے۔ ۱۹۲۰ء تک ان سیاروں کی تعداد ۱۰۰۰ تک پہنچ چکی ہے۔ اور برابر بڑھ رہی ہے۔

۱۲۳۔ دریافت کرنے کا طریقہ۔ ۱۸۹۱ء تک یہ سیارے دوربین کے ذریعہ سے دریافت ہوتے رہے جب آسمان میں کوئی ایسی چیز نظر آتی تھی جو ستاروں کے نقشوں میں نہ ہوتی تھی۔ تو اس کو کئی رات تک برابر مشاہدہ کرتے تھے۔ اور دیکھتے تھے۔ کہ اس کا مقام بدلتا ہے یا نہیں۔ اگر یہ مقام بدلتا ہوا نظر آتا۔ تو یقین ہو جاتا تھا۔ کہ ضرور کوئی سیارہ ہے۔ اس لئے کہ سیارے سورج کے گرد گھومتے رہتے ہیں۔ اور ایک جگہ پر قائم نہیں رہتے۔

ڈاکٹر میکس وولف نے ۱۸۹۱ء میں ان چھوٹے اجرام کو عکسی تصویر کشی کی مدد سے دریافت کرنے کا طریقہ نکالا۔ یہ طریقہ بالکل سادہ ہے۔ اگر ایک استوائی دوربین کو اس طرح چلا دیا جائے۔ کہ اس کا رخ آسمان کے ایک ہی حصہ کی طرف رہے

شکل ۶۴

سیاراتِ صغیرہ کی سفید لکیریں



اور جن ستاروں پر لگائی جائے۔ وہی اس کے سامنے رہیں۔ اور اس حالت میں ان ستاروں کا عکسی فوٹو لیا جائے۔ تو فوٹو میں وہ ستارے روشن نقاط ہوں گے۔ اگر اس حصہ میں کوئی سیارہ ہوگا۔ تو اس کا عکس ایک سفید سی لکیر ہوگا۔ کیونکہ وہ جسم اپنی حرکت کی وجہ سے فوٹو لینے کے وقفہ میں ایک ہی جگہ پر قائم نہیں رہتا۔ اس طریقہ سے میکس وولف نے سو سے زیادہ صغیر سیارے معلوم کئے ہیں۔

ان سیاروں میں سے بعض کے نام بھی رکھے گئے ہیں۔ مگر عموماً یہ اعداد سے تعبیر کئے جاتے ہیں۔ ان اعداد کو دائروں میں لکھا جاتا ہے۔ مثلاً سیرس کا نشان ① ہے۔ پاس کا ②۔ وعلیٰ ہذا قیاس ہیں۔

۱۲۴۔ مدار۔ ان سیاروں کے آفتاب سے بعد اوسط مختلف ہیں۔ اور اسی وجہ سے ان کے نوبتی اوقات بھی مختلف ہیں۔ ایروس کو چھوڑ کر سبکیا (434) کا بعد اوسط سب سے کم ہے۔ یعنی ۱۸ کروڑ میل اور اس کا نوبتی وقت دو سال نو ماہ ہے۔ قیصول (279) کا بعد سب سے زیادہ ہے۔ یعنی ۴ کروڑ میل اور اس کا نوبتی وقت ۸ سال ۳۱۳ دن ہے۔

مداروں کے میل بھی مختلف ہیں۔ بہت سے سیاروں کے مدار تو منطبقہ البروج میں ہیں۔ مگر پاس ③ کے مدار کا میل ۳۴ درجہ ہے۔ کئی ایک سیاروں کے مداروں کے خروج بہت زیادہ ہیں۔

۱۲۵۔ قطر۔ وزن و پیمائش۔ یہ اجرام اس قدر چھوٹے ہیں۔ کہ قدیمین میں ان کے قرص نظر نہیں آتے۔ اور ان کی وسعت یا حجم کا صحیح اندازہ لگانا مشکل ہے۔ ۱۸۹۴ء میں مسٹر ہرنارڈ نے بڑی دوربین کے ذریعہ سے چاروشن

Barnard

صغیر سیاروں کے قطر معلوم کئے۔ ان کے حساب کے مطابق سیرس کا قطر ۴۸۵ میل پالس کا ۳۰۴ میل۔ جو نوکا کا ۱۱۸ میل اور وستا کا ۲۴۳ میل ہے۔ تعجب ہے کہ وستا باوجود چھوٹا ہونے کے ان سب سے زیادہ روشن ہے۔ اور مناسب اوقات پر دوربین کے بغیر بھی نظر آتا ہے۔ ان چار کے علاوہ اور سب کے قطر سو میل سے زیادہ نہیں۔ اور جو بہت چھوٹے ہیں۔ ان کے قطر ۵ یا ۱۰ میل تک ہوں گے۔

ان کے اوزان کا اندازہ بھی بہت مشکل ہے۔ اگر ہم فرض کریں کہ ان سب کی اوسط کثافت مریخ کی کثافت کے قریب قریب ہے۔ تو سیرس کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{1}{10}$ حصہ ہوگا۔ ان سیاروں کی سطح پر کشش جاذبہ بہت ہی کم ہوگی۔ مریخ پر شیل نے ایک دفعہ کہا تھا۔ کہ اگر انسان ان چھوٹے سیاروں میں کسی ایک پر چلا جائے تو وہ نہایت آسانی سے ساٹھ فٹ اونچا کود سکیگا۔ اور اتنے فاصلہ سے گرنے میں اس کو اتنا صدمہ بھی نہ ہوگا جتنا زمین پر ایک گز کودنے سے ہوتا ہے۔

مجموعی وزن ساگرچہ ہر ایک سیارے کا وزن نکالنا بہت مشکل ہے۔ تاہم ان کے مجموعی وزن کا قدرے صحیح اندازہ ہو سکتا ہے۔ ریونی نے ۱۸۹۶ء میں مریخ کے اضطراب سے ان سب سیاروں کا مجموعی وزن نکالا۔ اس کے حساب کے مطابق مجموعی وزن زمین کے وزن کا $\frac{1}{10}$ حصہ ہے۔ معلوم ہوتا ہے۔ کہ لاکھوں چھوٹے چھوٹے سیارے موجود ہیں۔ جواب تک دریافت نہیں ہو سکے۔

۱۲۶۔ اشکال۔ کہ ہوائی وغیرہ ڈاکٹر آکبرس نے معلوم کیا۔ کہ وٹا کی روشنی میں کمی زیادتی ہوتی رہتی ہے۔ اور اس سے یہ نتیجہ نکالا۔ کہ اس کی شکل گول نہیں ہے۔ بلکہ چٹان کے ایک ٹکڑے کی مانند ہے۔ مگر پروفیسر مکینک کے جدید

مشاہدات سے اس کی تصدیق نہیں ہوتی۔ معلوم ہوا ہے۔ کہ ان میں سے بعض اجسام کی روشنی میں باقاعدہ تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اور روشنی کے گھٹنے بڑھنے کا وقفہ گھنٹہ سے لے کر گھنٹہ تک ہوتا ہے۔ غالباً ان کی محوری گردش اس تغیر کا سبب ہے۔ کیونکہ ممکن ہے۔ کہ سیارے کا ایک پہلو دوسرے سے زیادہ سیاہ ہو۔

پاس دوربین میں دیکھنا سا نظر آتا ہے جس سے یہ قیاس کیا جاتا ہے۔ کہ اس کے گرد کوئی کثیف کرہ ہوائی ہے۔ اور چونکہ سب سیاروں کے رنگ یکساں نہیں ہیں۔ ممکن ہے۔ کہ ان کے گرد بھی ہوائی کرے ہوں۔ مگر غلبہ یہی ہے۔ کہ یہ سیارے ہوائی کرے سے خالی ہیں۔ اگر کسی صغیر سیارے کا کرہ ہوائی ہوتا بھی۔ تو اس کی قوت جاذبہ اس قدر کم ہے۔ کہ اس کو قائم نہ رکھ سکتی۔

۱۲۷۔ سیارات صغیرہ کے متعلق قیاسات۔ ان کے متعلق دو قیاس

ہیں:-

اول۔ آکبرز کا قیاس ہے۔ کہ یہ سیارے ایک بڑے سیارے کے ٹکڑے ہیں جو کسی حادثہ سے پاش پاش ہو گیا ہوگا۔ کچھ عرصہ تک تو یہ قیاس صحیح تسلیم ہوتا رہا۔ مگر پھر اس پر یہ اعتراض پیدا ہوا۔ کہ اگر ایک ہی سیارے کے ٹکڑے ہوتے۔ تو ان سب کے مدار ضرور اس مقام سے گذرتے جہاں سیارہ کا انشقاق ہوا تھا۔

اس اعتراض کا جواب پروفیسر نیو کو مبن نے یہ دیا ہے۔ کہ ان سیاروں کو علیحدہ ہوئے بہت عرصہ گذر گیا ہے۔ اور مشتری وغیرہ کے تاجزب سے ان کے مدار بہت کچھ بدل گئے ہیں۔ یہ ضروری نہیں۔ کہ اب بھی وہ ایک خاص نقطہ پر تقاطع کریں۔

پروفیسر نیوگ کا خیال ہے۔ کہ جو ٹکڑے ایک بڑے سیارے کے انشقاق سے پیدا ہوئے ہونگے۔ ان میں ضرور بھک سے اڑ جانے والا مادہ ہوگا۔ اس لئے وہ بعد میں بھی پھٹتے اور ریزہ ریزہ ہوتے رہے ہونگے۔ لہذا مداروں کا ایک نقطہ پر تقاطع ضروری نہیں۔

دوسرا قیاس یہ ہے کہ کوئی بڑا سیارہ بنتے بنتے رہ گیا۔ اس لئے کہ جو مادہ سماجی شکل میں مریخ اور مشتری کے درمیان تھا۔ اس پر مشتری کی قوت جاذبہ اس قدر غالب آئی کہ اسے اتصالِ باہمی سے روک لیا۔

پروفیسر ڈارسٹ ان سیاروں کے متعلق لکھتے ہیں۔ ان صغیر سیاروں میں بہت بڑا تعلق ہے۔ اس لئے کہ ان کے مدار اس طرح واقع ہوئے ہیں۔ کہ اگر ہم انہیں دھات کے بنے ہوئے حلقے تصور کریں۔ تو یہ حلقے آپس میں اس قدر اُلجھے ہوئے ہوں گے۔ کہ کسی ایک کو بکڑ کر اٹھانے سے باقی تمام اس کے ساتھ اٹھ اُٹینگے۔

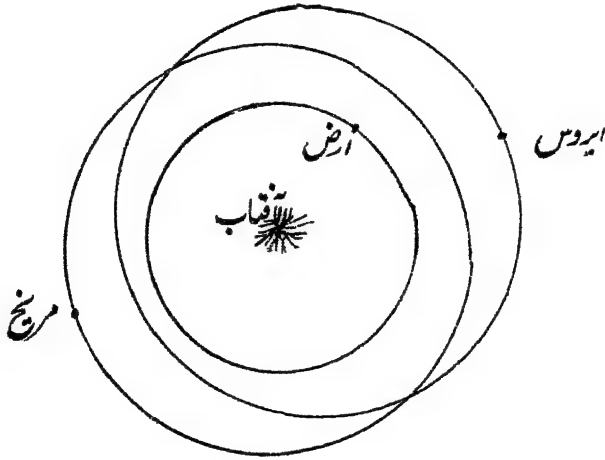
ایروس

۱۲۸۔ سیارات صغیرہ میں سے ایروس خاص طور پر قابل ذکر ہے۔ یہ سیارہ ۱۸۹۸ء میں دریافت ہوا۔ ۱۳۔ اگست ۱۸۹۸ء کو ڈاکٹر ویٹ ربرن (کو عکسی تصویر لیتے ہوئے معلوم ہوا) کہ کوئی جسم بہت تیزی کے ساتھ رجعت کر رہا ہے یعنی ہر روز نصف درجہ پیچھے ہٹ جاتا ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے اس سیارے کا باقاعدہ مشاہدہ شروع کیا۔ اور اس کا مدار نکالا۔ حیرت انگیز بات یہ معلوم ہوئی۔ کہ یہ سیارہ کبھی کبھی مریخ سے بھی زیادہ زمین کے قریب ہو جاتا ہے۔

۱۲۹۔ بُعد اور فوجتی وقت۔ اس سیارے کا سورج سے بُعد اوسط ۳۰ کروڑ ۵۰ لاکھ میل ہے۔ یعنی مریخ کے بعد اوسط سے بھی کم۔ اس کا فوجتی وقت ۶۴۳ دن ہے۔ اس کا خروج بہت زیادہ ہے۔ بُعد بعد ۱۶ کروڑ ۵۰ لاکھ میل ہے۔ اور بُعد اقرب ۱۰ کروڑ ۵۰ لاکھ میل یعنی زمین کے بُعد اوسط سے صرف ایک کروڑ ۲۰ لاکھ میل زیادہ۔ زمین اور ایروس کے مدار اس طرح واقع ہیں۔ کہ ایروس بعض اوقات

شکل ۶۵

ایروس - زمین اور مریخ کے مدار



زمین سے ۱/۲ کروڑ میل کے فاصلہ پر آ جاتا ہے۔ چاند کے سواے اور کوئی جرم سماوی زمین کے اس قدر قریب نہیں آتا۔

ظاہر ہے۔ کہ کبھی ایروس مدار مریخ کے اندر ہوتا ہے۔ اور کبھی باہر۔ مگر چونکہ ان کے مدار ایک سطح میں نہیں ہیں۔ اس لئے تصادم کا کوئی اندیشہ نہیں ہے۔

۳۰ قطر وغیرہ۔ اس کا قطر غالباً ۱۸ میل سے زیادہ نہیں ہے۔ اس کے ضو میں بہت تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ جس کی وجہ صحیح طور پر معلوم نہیں ہوئی۔ شاید پانچ گھنٹے سولہ منٹ میں محوری گردش کرتا ہے۔

اہمیت جب یہ سیارہ زمین کے قریب ہوتا ہے۔ تو اس کے ذریعہ سے سورج کا بعد صحیح طور پر نکل سکتا ہے۔ اس کی مدد سے سورج کا اختلاف منظر نکلانے کا طریقہ صحت کے اعتبار سے سب طریقوں سے بہتر ہے۔ ۱۸۹۷ء میں یعنی دریافت ہونے سے پہلے یہ زمین کے بہت قریب تھا۔ اور پھر ۱۹۳۱ء میں بہت قریب ہوگا۔ بعداً قباب

نکاتے کا طریقہ ہم اختلاف منظر میں بیان کیچکے ہیں *

۱۳۱۔ جدول۔ ذیل کی جدول میں چند مشہور صغیرہ سیاروں کے اجزاء دیئے گئے ہیں:-

عدد	نام	تاریخ دریافت	دریا کنندہ	مقام دریافت	نویں سال	اوسط بُعد	قطر میل
۱	سیروس	یکم جنوری ۱۸۸۱ء	پائسری	پلر سو	۴۳۶۰	۲۵۷۷	۱۹۶
۲	پاس	۲۸ مارچ ۱۸۸۱ء	آکبرز	برمین	۴۳۶۱	۲۵۷۷	۱۷۱
۳	جونیو	یکم ستمبر ۱۸۸۰ء	ہارڈنگ	ملی انتھل	۴۳۶۱	۲۵۷۷	۱۲۴
۴	وسطا	۲۹ مارچ ۱۸۸۱ء	آکبرز	برمین	۴۳۶۳	۲۵۳۷	۲۱۴
۱۰	ہائیجیا	۱۲ اپریل ۱۸۸۱ء	ڈیگاس	نیمپلر	۵۳۵۸	۳۳۱۴	۱۰۳
۱۵	یونوسیا	۲۹ جولائی ۱۸۸۱ء	-	"	۴۳۳۰	۲۵۶۴	۹۲
۱۶	سائیکس	۱۷ مارچ ۱۸۸۲ء	"	"	۴۳۹۹	۲۵۹۳	۷۵
۲۸	آبونا	یکم مارچ ۱۸۸۲ء	لوتھر	بلاک	۴۳۶۳	۲۵۷۸	۶۵
۳۴	سرس	۶ اپریل ۱۸۸۲ء	شکووناک	پیرس	۴۳۴۰	۲۵۶۹	۲۹
۵۶	پنڈورا	۲۸ ستمبر ۱۸۸۲ء	سریل	البنی (لویک)	۴۳۵۸	۲۵۷۶	۴۴
۶۲	آکیو	۴ ستمبر ۱۸۸۲ء	فرگوسن	واشنگٹن	۴۳۷۰	۲۵۳۹	۱۷
۱۰۷	کیپٹا	۱۷ نومبر ۱۸۸۲ء	یوگن	مدراں	۶۳۵۳	۳۵۷۹	-
۱۵۳	پلٹا	۲۲ نومبر ۱۸۸۲ء	پلی سا	پولا	۷۳۹۰	۳۵۹۷	-
۲۷۹	تھیول	۲۵ اکتوبر ۱۸۸۲ء	"	وینا	۸۳۷۶	۴۵۲۵	-
۴۳۲	ایروس	۱۳ اگست ۱۸۹۸ء	وٹ	برلن	۱۳۷۶	۱۳۴۹	۶۱۸

نوٹ:- ۱۹۲۱ء کو پائسری میں ایک صغیرہ سیارہ دیکھا گیا۔ جبکہ اس سیارہ کا باقاعدہ مشاہدہ ہو رہا ہے اس کے مدار خارج اس قدر زیادہ ہے۔ کہ بعد ازیں یہ سیارہ پرنس کے مدار کے پاس سے گزرتا ہے۔ اور بعد ازیں پرنس کے مدار کے پاس جا پہنچتا ہے۔ کوئی اور شہاب ایسا جہاں نہیں جھکے مارا زیادہ بیضوی ہیں مگر اس سیارہ کے متعلق باوجود مار بیضوی کے یہی تحقیق ہے۔ کہ یہ کوئی نہیں ہے۔ بلکہ صغیرہ سیارہ ہے *

با و بسم

مشتري

۱۳۲۔ نظام شمسی میں مشتری سب سے بڑا سیارہ ہے۔ یہ اتنا بڑا ہے۔ کہ تمام سیارے ملکر بھی اس کے برابر نہیں ہوتے۔ اس کی روشنی زہرہ کے برابر تو نہیں۔ مگر اس سے دوسرے درجہ پر ضرور ہے۔ اس کی اوسط روشنی شعراے یمانی سے پانچ گنی ہے۔ اور شعراے یمانی ثوابت میں سب سے زیادہ روشن ہے۔ نوکتر نے اندازہ لگایا ہے۔ کہ سورج کی جو روشنی مشتری پر پڑتی ہے۔ اس کا بہت سا حصہ منعکس ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ مشتری میں ذاتی روشنی کے بھی کچھ نشانات ملتے ہیں۔ یعنی یہ سیارہ بذاتِ خود ایک اونٹے سا آفتاب ہے۔ سورج کی مانند بمقابلہ کناروں کے وہ وسط میں زیادہ روشن نظر آتا ہے۔ اتمار مشتری کو اس کے قرص پر گزرتے ہوئے مشاہدہ کریں۔ تو یہ بات خوب ظاہر ہوتی ہے۔ جب قمر قرص میں داخل ہوتا ہے۔ تو وہ تاریک سطح پر ایک روشن نقطہ سا دکھائی دیتا ہے۔ اور جب وہ وسط میں پہنچتا ہے۔ تو روشن سطح پر ایک تاریک نقطہ سا نظر آتا ہے۔ وسطی حصہ کی ضرور پہاڑوں کی ضرور سے دو گنی گہرائی ہے۔ لیکن ہے۔ کہ پہاڑوں کی روشنی کی کمی اس وجہ سے ہو۔ کہ روشنی کو بہت عین کر ہوائی میں سے گزرنا پڑتا ہے۔ اور وہ جذب ہو کر مدھم ٹپراتی

۱۳۳۔ مدارِ وغیرہ۔ سورج سے سیارہ کا بُعد اوسط ۴۸ کروڑ ۳۰ لاکھ میل ہے۔ بُعد بعد ۵۰ کروڑ ۴۰ لاکھ میل۔ اور بُعدِ اقرب ۴۶ کروڑ ۲۰ لاکھ میل ہے۔ زمین سے مشتری کا بُعد استقبال کے وقت ۳۹ کروڑ میل ہوتا ہے۔ اور اجتماع کے وقت ۵۷ کروڑ ۶۰ لاکھ میل۔

استقبال کے وقت اس کی روشنی اجتماع سے تقریباً دگنی ہوتی ہے۔ مدار کا میل صرف ایک درجہ ۱۹ دقیقہ ہے۔ اس لئے مشتری طریق الشمس کے پاس پاس ہی حرکت کرتا دکھائی دیتا ہے *
نوبتی وقت۔ اس کا وقفہ بین المحاقین ۳۹۹ دن ہے۔ اس سے نوبتی وقت نکل سکتا ہے۔

فرض کرو۔ کہ نوبتی وقت ن ہے۔ تو

$$\frac{1}{399} - \frac{1}{345325} = \frac{1}{N}$$

$$\frac{33545}{399 \times 345325} =$$

$$\text{پس } N = \frac{399 \times 345}{33545} \text{ تقریباً}$$

$$= 40319 \text{ دن}$$

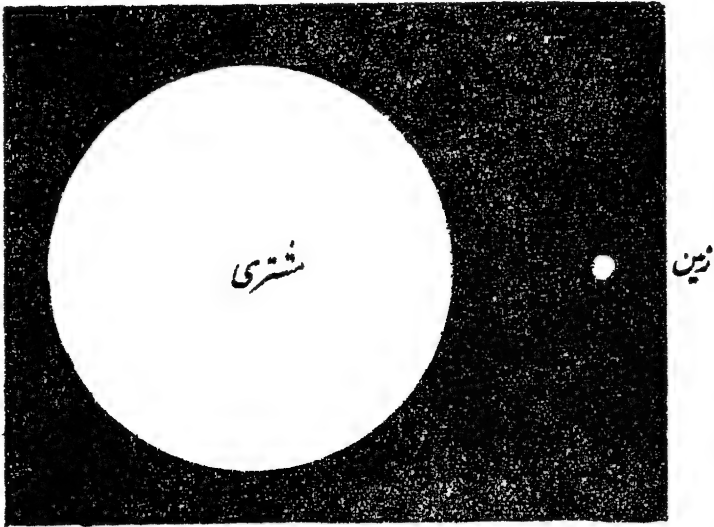
$$= 11382 \text{ سال تقریباً}$$

جسامت۔ سیارے کا ظاہری قطر استقبال پر ۵۰ ثانیہ کے قریب ہوتا ہے۔ اور اجتماع پر ۳۲ ثانیہ کے قریب۔ قرص بالکل مدور نہیں ہے۔ قطبی قطر استوائی قطر کا ۱۱ حصہ ہے۔ اور قرص کی بیضویت دور بین میں صاف نظر آتی ہے *
استوائی قطر ۹۰۱ میل ہے۔ اور قطبی قطر ۸۴۵ میل۔ پس اس کا حجم

زمین کے حجم سے ۱۳۰۰ گنا ہے *

شکل ۶۶

مشتری اور زمین کا مقابلہ



وزن اور کثافت - مشتری کے اقمار کی حرکت سے ہم اس کے وزن کا بالکل صحیح اندازہ لگا سکتے ہیں۔ وزن نکالنے کا طریقہ مقابلہ دوم میں درج ہو چکا ہے۔ اس کا وزن زمین کے وزن سے ۳۱۸ گنا ہے ۛ

چونکہ حجم ۱۳۰۰ گنا ہے۔ اس لئے مشتری کی کثافت زمین کی کثافت کا $\frac{318}{1300}$ حصہ یعنی تقریباً $\frac{1}{4}$ حصہ ہے۔ یا یوں کہو کہ اس کی کثافت سورج کی اوسط کثافت کے تقریباً برابر ہے ۛ

رؤیات - اس کا مدار زمین کے مدار سے اس قدر دور ہے کہ اس کی رؤیات میں کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی۔ حالتِ تریج میں بھی اس کا قرص تقریباً پورا نظر آتا ہے البتہ سورج کی مخالف سمت کا پہلو قدرے تاریک ہوتا ہے ۛ

۱۳۴ - محوری گردش - مشتری کی سطح پر کئی نشانات ہیں۔ اور ان کی حرکت

سے ہیں اس کی محوری گردش کا علم ہوتا ہے۔ چونکہ اس کی سطح ٹھوس نہیں ہے۔ اس لئے وقت کا صحیح اندازہ لگانا مشکل ہے۔ کیونکہ داغ یا نشان جو ہوتے ہیں۔ ان کی ذاتی حرکت بھی ہوتی ہے۔ بعض اوقات ایک داغ کئی مہینے نظر آتا رہتا ہے۔ ایسے داغ کے مشابہ سے محوری حرکت کا تقریباً صحیح علم ہوتا ہے۔ محوری گردش کا وقفہ ۹ گھنٹے ۵۶ منٹ نکالا گیا ہے۔ مشتری کی محوری حرکت میں یہ بات قابل غور ہے۔ کہ خط استوا کے قریب کے حصے زیادہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ اور اس سے دور کے حصے کسی قدر سست ہیں۔ اس بات میں مشتری کی محوری حرکت سورج کے مشابہ ہے۔ البتہ مشتری میں وقفے کا اختلاف بہت کم ہوتا ہے۔

چونکہ مشتری کی محوری گردش زمین سے بہت تیز ہے۔ اور اس کا قطر بھی زمین سے بہت بڑا ہے۔ اس لئے اس کے خط استوا کی حرکت بہت تیز ہوتی ہے یعنی ۴۶۶ میل فی منٹ (زمین کے خط استوا کی حرکت صرف ۱۷ میل فی منٹ ہے) اس تیزی کی وجہ سے خط استوا کی قوت فارق المרכז بہت زیادہ ہے۔ اور اسی سبب سے مشتری قطبین پر بہت زیادہ چپٹا ہو گیا ہے۔

موسم مشتری کا خط استوا مدار سے صرف تین درجہ زاویہ بناتا ہے۔ اس لئے اس پر اختلاف موسم بہت کم ہوتا ہے۔

چونکہ مشتری آفتاب سے بہت دور ہے۔ اس لئے زمین کے مقابلہ میں سورج کی روشنی اور حرارت اس پر بہت کم پہنچتی ہے۔ یعنی صرف $\frac{1}{16}$ حصہ۔

جیسا کہ ہم بیان کر چکے ہیں مشتری نبات خود گرم ہے۔ اگر اس کا انحصار صرف سورج کی گرمی پر ہوتا۔ تو اس کی حدت نقطہ انجماد سے ۵۰۰ درجے نیچے ہوتی مشتری کے گرم رہنے کی یہ وجہ ہے۔ کہ وہ زمین سے بہت بڑا ہے۔ اگر ہم یہ فرض کر لیں۔ کہ زمین اور مشتری ایک ہی وقت پیدا ہوئے تھے۔ تو زمین کے ٹھنڈا ہو جانے کے

بعد بھی مشتری کو بہت دُور تک گرم رہنا چاہیے ۵

۱۳۵۔ مرنی حرکت۔ مشتری کی مرنی حرکت کا ہم پہلے بیان کیسے کیا تھا۔ اس کی رجعت کا وقفہ ۱۱۶ دن سے لے کر ۱۲۲ دن تک ہوتا ہے۔ رجعت اس وقت ہوتی ہے۔ جب کہ مشتری کا بُعد الشمس ۱۱۳ درجہ ۳۵ دقیقہ ہوتا ہے۔ دیکھو دفعہ ہابل + ۱۳۶۔ سطحی حالات۔ چھوٹی دُور بین میں بھی مشتری کا قرص نہایت خوبصورت دکھائی دیتا ہے۔ او ر بڑی دُور بین سے تو اس کی سطح پر بہت خوبصورت اور عمدہ نشانات نظر آتے ہیں۔ جو دیکھتے دیکھتے سیارہ کی تیز محوری گردش کی وجہ سے حرکت کر جاتے ہیں۔ روشن اور تاریک منطقے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک پھیلے ہوئے نظر آتے ہیں۔ چھوٹی دُور بین میں دو تاریک منطقے نظر آتے ہیں۔ ایک خط استوا سے اوپر دوسرا نیچے۔

اگر بڑی دُور بین ہو۔ تو ان منطقوں کی ساخت بہت پیچ در پیچ معلوم ہوتی ہے یعنی رنگارنگ کی شکلوں کے بہت سے عجیب و غریب بادل نظر آتے ہیں۔ یہ شکلیں جلد جلد تبدیل ہوتی ہیں۔ اور سیارے کی سطح پر لمحہ بدلتی رہتی ہے۔ سیارے کے کچھ حصوں کا رنگ اور منطقوں کے حدود بھی تبدیل ہوتے ہیں۔ خط استوا اور شمالی جنوبی منطقوں کی درمیانی جگہ عموماً گلابی رنگ کی ہوتی ہے۔ کبھی تیز کبھی مدہم۔ منطقات کے علاوہ داغ بھی نظر آتے ہیں۔ یہ داغ کسی قدر مستقل ہوتے ہیں۔ داغ عموماً تاریک ہوتے ہیں۔ مگر کبھی کبھی چھوٹے چھوٹے روشن داغ بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔ ان روشن داغوں میں سب سے مشہور داغ احمر ہے۔ یہ جنوبی سرخ منطقہ کے کسی قدر نیچے واقع ہے۔ مشرق میں پہلے پہل نمودار ہوا۔ اس کے رنگ اور چمک میں بہت تبدیلیاں ہوتی رہی ہیں۔ مشتری کی سطح پر جتنے نشانات دیکھے گئے ہیں۔ ان میں سب سے دیرپا یہی نشان ہے۔ یہ داغ ۳۰۰۰۰ میل لمبا۔ اور

۲۰۰۰ میل چڑھا ہے۔ ۱۹۱۹ء کے شروع میں داغِ احمد اور اس کے ارد گرد کے خطہ میں عجیب و غریب تبدیلیاں ہوئیں۔ جنوبی منطقہ کے جنوب کا شکاف غائب ہو گیا۔ اور ایسا معلوم ہوتا تھا۔ کہ داغِ احمد بالکل صفحہ ہستی سے محو ہو گیا ہے۔ انقضِ سنخ داغ کے آس پاس کا نظارہ بالکل بدل گیا۔ اور پہلے جو سُرخ اور نیلیاں بیضوی دائرہ نظر آتا تھا۔ وہ ایک گدلا سا کھنڈر باقی رہ گیا۔ کچھ عرصہ تک داغِ احمد غائب رہا۔ مگر آہستہ آہستہ پھر نمودار ہو گیا۔ آج کل بھی اس کی شکل وہی ہے۔ جو غائب ہونے سے پہلے تھی۔

۱۳۷۰ء - کرہِ ہوائی - معلوم ہوتا ہے۔ کہ سیارے کے اوپر عینی اور کشیف کرہِ ہوائی ہے۔ منظرِ اللہوں سے اس کے کرہِ ہوائی کی ترکیب کا پتہ نہیں چلتا۔ ہمیں سیارے کا منظرِ سورج کے منظرہ کی مثل دکھائی دیتا ہے۔ اس میں وہ خطوط جو سورج کے منظرہ میں ہوتے ہیں۔ نہایت واضح نظر آتے ہیں۔ مگر اس قسم کے کوئی خطوط دیکھنے میں نہیں آتے۔ جو سیارہ کے کرہِ ہوائی میں روشنی جذب ہونے سے پیدا ہوں۔ البتہ آبی بخارات کے خطوط خوب نمایاں ہوتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے۔ کہ زیادہ روشنی کرہِ ہوائی میں بہت دُور نہیں جاتی۔ بلکہ اوپر ہی اوپر بادلوں سے منعکس ہو کر لوٹ آتی ہے۔

۱۳۸ - حدت - مشتری کی سطح ٹھوس نہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ وہ بہت گرم ہے مشتری کے اندرونی حصہ میں اس قدر جوش پایا جاتا ہے۔ کہ اس کی وجہ بھی سوائے تیز گرمی کے اور کوئی سمجھ میں نہیں آتی۔ سطح پر عظیم الشان انقلاب ہوتا رہتا ہے۔ جس سے اس کی شکل بدلتی رہتی ہے۔ اس قدر انقلاب سورج کی شعاعوں کے اثر سے نہیں ہو سکتا۔ کیونکہ اس پر سورج کی روشنی اور حرارت بہت کم پڑتی ہیں۔ غالب قیاس یہی ہے۔ کہ مشتری کے اوپر چارہائی زمین کی مانند کوئی ٹھوس

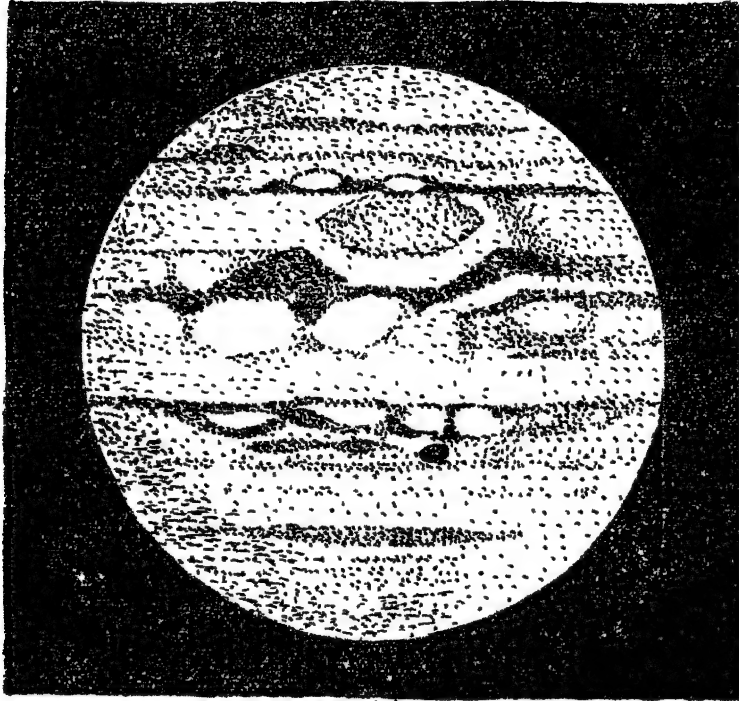
شکل ۶

معلق سال ۱۹

جنوب

مغرب

مشرق



شمال

مشرقی

مطبقہ نہیں ہے۔ بلکہ اس کا تیز گرم اندرونی حصہ صرف کثیر بخارات سے ڈھکا ہوا ہے۔ ممکن ہے کہ یہ بخارات جب اندر سے اٹھتے ہوں۔ گرم و روشن ہوں اور اوپر جا کر ٹھنڈے ٹپرجاتے ہوں۔

مشتري کی ذاتی روشنی کچھ زیادہ معلوم نہیں ہوتی۔ جب اس کے کسی قمر کا سایہ اس کی سطح پر پڑتا ہے۔ تو وہ سطح بالکل تاریک نظر آتی ہے۔ اور جب کوئی قمر سیارہ کے سایہ میں سے گزرتا ہے۔ تو بالکل غائب ہو جاتا ہے۔ اگر اس پر سیارہ کی روشنی پڑتی۔ تو وہ بالکل غائب نہ ہوتا۔

۱۳۹۔ مشتري کے متعلق قیاس۔ مشتري کے متعلق دو قیاس ہیں:-
پُرانا قیاس تو یہ ہے کہ ہم مشتري کی سطح نظر نہیں آتی۔ بلکہ اس کے اوپر کے بادل نظر آتے ہیں۔ ان بادلوں کے نیچے مشتري کی سطح چھپی رہتی ہے۔ سو اُسے چند پہاڑوں کے کہ ان کی چوٹیاں نظر آ جاتی ہیں۔

مگر نیا قیاس پروفیسر ہارڈ نے یہ پیش کیا ہے۔ کہ نشانات جو سطح پر ہمیں نظر آتے ہیں مستقل ہیں۔ ہوائی بادلوں کی طرح عارضی نہیں ہیں۔ اور چونکہ ان کی حرکات مختلف ہیں۔ اس لئے وہ پہاڑوں کی چوٹیاں بھی نہیں ہو سکتے۔ بلکہ ان کی رائے میں جو کچھ نظر آتا ہے۔ وہ مشتري کی اپنی سطح ہے۔ اور وہ سطح لیٹی کی مانند ہے۔ یعنی ٹھوس ہے۔ مگر بالکل نرم۔

۱۴۰۔ مشتري پر آبادی۔ مشتري کے طبعی حالات ایسے ہیں۔ کہ اس پر جاندار اشیا کا زندہ رہنا ناممکن ہے۔ کیونکہ اندرونی حرارت بہت تیز ہے۔ اور سطح پر تلاطم بے پناہ رہتا ہے۔ البتہ عرصہ دراز کے بعد جب مشتري کی حدت گھٹ جائیگی۔ بادل متکاثف ہو کر سمندر بن جائیگی۔ اور سطح منجد ہو کر خشکی پیدا ہو جائیگی۔ تو جب نہیں کہ ذی رُوح مخلوق اس پر پیدا ہو جائے۔ اُس وقت شاید زمین چاند

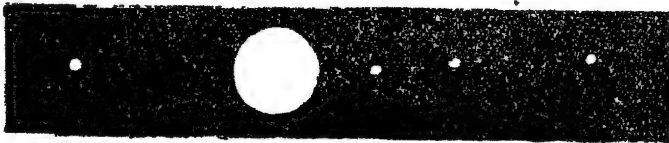
کی طرح بالکل سرد ہوگی :-

اقمار

۱۲۱۔ مشتری کے ۹ قمر ہیں۔ ان میں سے چار گلیلو نے اپنی دوربین سے دریافت کئے تھے۔ گلیلو نے جب یہ شہر کیا۔ کہ مشتری کے گرد چار قمر گردش کرتے ہیں۔ تو اس وقت کے فلسفیوں نے اس پر یقین نہ کیا۔ ایک منجم کلیویٹ اس کا خیال تھا کہ قمر فی الواقع موجود نہیں ہیں۔ بلکہ دوربین نظر کو دھوکا دیتی ہے۔ اور قمر بنا کر سامنے لے آتی ہے۔ مگر جب اس نے اقمار کو خود دیکھا۔ اس کا خیال بدل گیا۔ ایک اور حکیم نے عجیب و غریب اندیشی سے کام لیا۔ اس نے دوربین سے اقمار کو دیکھنے سے انکار کر دیا کہ مبادا وہ نظر آجائیں۔ اور اُسے ان کی ہستی کا یقین ہو جائے۔ یہ چاروں قمر

شکل ۶۸

مشتری اور اس کے چار بڑے قمر



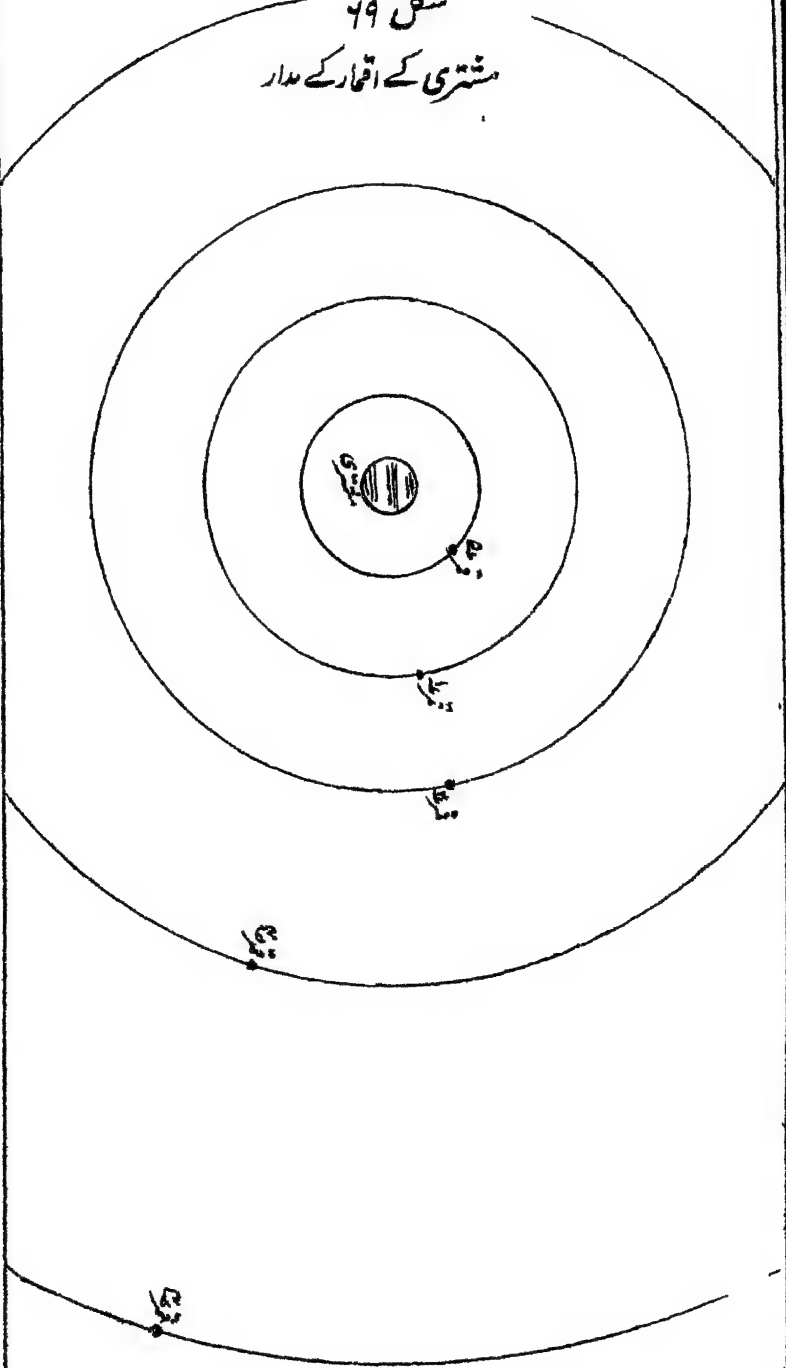
چھوٹی سی دوربین میں بھی نظر آتے ہیں۔ اور بعض لوگوں نے ان کو خالی آنکھ سے بھی دیکھا ہے۔ اگر مشتری ان اقمار کے قریب نہ ہوتا۔ تو خالی آنکھ سے دیکھنا بچہ مشکل نہ تھا۔ مگر سیارے کی تیز روشنی آنکھوں کو خیرہ کر دیتی ہے۔ اور اس پاس کے چھوٹے قمر نظر نہیں آ سکتے۔ مشتری کا پانچواں قمر برنارڈ نے ستمبر ۱۸۹۱ء میں رصد گاہ ایک (امریکہ) میں دریافت کیا۔ چھٹا قمر پیرسن نے رصد گاہ ایک ہی میں دسمبر ۱۹۰۷ء

Prune. ۵۴ clavus, ۵۵

کو دریافت کیا۔ ساتواں قمر بھی پیرن نے رصد گاہ یک میں جنوری ۱۹۰۹ء میں دریافت کیا۔ آٹھواں قمر میلٹ نے گرینچ کی رصد گاہ میں فروری ۱۹۰۹ء میں دریافت کیا۔ نواں قمر میلٹ کے شروع میں دریافت ہوا ہے۔

۱۲۲۔ روشنی۔ اقمار کی روشنی مختلف ہے۔ چوتھا قمر زیادہ تاریک ہے۔ گلیلو نے یہ بھی مشاہدہ کیا۔ کہ ان کی روشنی میں کمی بیشی ہوتی رہتی ہے۔ چوتھے قمر کی روشنی باقاعدہ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اس سے پایا جاتا ہے کہ اس کی محوری گردش ہمارے چاند کی طرح ہے۔ یعنی اس کا ایک ہی پہلو مشتری کی طرف رہتا ہے۔ بڑی دور بینوں سے اقمار کی سطح پر سیاہ نشانات نظر آتے ہیں۔ قمر دوم ہمارے قسم کے نشانات نہیں دیکھے گئے۔ یہ معلوم نہیں ہو سکا۔ کہ یہ نشانات اقمار کے کہ ہوائی میں ہیں۔ یا کہ ان کی سطحوں پر۔ اور ان کی محوری گردش کا بھی صحیح طور پر علم نہیں ہوا۔ مسٹر ڈگلز کا بیان ہے۔ کہ تیسرا اور چوتھا قمر ہمارے چاند کی طرح محوری گردش کرتے ہیں۔ یعنی گردش کا وقفہ ان کے نوبتی وقت کے برابر ہے۔ برنارڈ کے مشاہدے کے مطابق قمر اول کا قوس سیاہی مائل ہے۔ اور اس کے وسط میں ایک چوڑا سفید منطکہ ہے۔ قمر سوم پر مریخ کے سے نشانات دیکھے گئے ہیں۔ چار قمر بڑے ہیں۔ قمر اول مشتری کے قریب ہے۔ اور مشتری کی سطح سے وہ ہمارے چاند سے کسی قدر بڑا نظر آتا ہوگا۔ اور دیگر اقمار کسی قدر چھوٹے دکھائی دیتے ہونگے۔ مگر چونکہ سورج سے فاصلہ زیادہ ہے۔ ان سب اقمار کی مشتری پر مجبوعی روشنی اتنی بھی نہ ہوگی۔ جتنی کہ زمین پر چاند کی روشنی ہوتی ہے۔ *

شکل ۶۹
مشتري کے اقمار کے مدار



آٹھویں قمر کے متعلق یہ بات قابل ذکر ہے کہ اس کی حرکت کی سمت مستقیم نہیں بلکہ اور سب سیاروں اور اقمار کی حرکت کے مخالف سمت میں ہے یعنی مشرق سے مغرب کو +

۱۷۳ مشتری کے سُوف و خُوف مشتری پر سُوف و خُوف اکثر واقع ہوتے رہتے ہیں۔ وجہ اس کی یہ ہے کہ پہلا دوسرا اور تیسرا قمر مشتری کے گرد ایک ہی سطح میں گردش کرتے ہیں۔ یعنی مدار شمسی کے بالکل پاس پاس۔ اس لئے ہر جگہ میں یہ قمر مشتری کے سایہ میں سے گذرتے ہیں۔ پس اگر ناظر مشتری کی سطح پر ہو تو وہ مشتری کے ایک سال (جو تقریباً ۱۲ سال کے برابر ہوتا ہے) میں ۴۵۰۰ خُوف دیکھے گا۔ اور تقریباً اتنے ہی سُوف +

۱۷۴ مقدار مادہ وغیرہ۔ اقمار ایک دوسرے کی حرکات میں اضطراب پیدا کرتے ہیں۔ اس سے ان کی مقدار مادہ کا بھی اندازہ ہوتا ہے +

ذیل کی جدول میں ہم اقمار کے قطر اوسط بعد نوبتی وقت اور وزن درج کرتے ہیں :-

بشر	نام قمر	اوسط بعد میل	نوبتی وقت				قطر میل	وزن بمقابلہ مشتری
			دن	گھنٹہ	منٹ	سیکند		
۱	آئیو	۲۶۱۰۰۰	۱	۱۸	۲۷	۳۷	۲۵۰۰	۵۰۰۰۰۱۶۸۸
۲	یورپا	۴۱۵۰۰۰	۳	۱۳	۱۳	۴۲	۲۱۰۰	۵۰۰۰۰۲۳۲۳
۳	گنیمیڈ	۶۶۲۰۰۰	۷	۳	۴۲	۳۳	۳۵۵۰	۵۰۰۰۰۸۸۴۴
۴	کلیسٹو	۱۱۶۷۰۰۰	۱۶	۱۶	۳۲	۱۱	۲۹۶۰	۵۰۰۰۰۴۲۴۸
۵	لکے نام نہیں ہیں	۱۱۲۵۰۰	۰	۱۱	۵۷	۲۲	۶۱۰۰	
۶		۷۱۱۰۰۰۰	۲۵۰	۱۴	۲۲	۰	۶۱۰۰	
۷		۷۳۱۰۰۰۰	۲۶۰	۲	۲۲	۰	۴۰	
۸		۱۲۹۴۰۰۰۰	۷۲۸	۲۱	۳۶	۰		
۹			۷۴۵	۰	۰	۰	۱۵	

باب دوم

زحل (سینچر)

۱۲۵۔ یہ سیارہ بھی زمانہ سلف سے معلوم ہے۔ اور قدیم سیاروں میں سب سے دُور ہے۔ اس کی روشنی ایک مہولی قدر اول کے ستارہ کے برابر ہوتی ہے۔ روشنی کا رنگ دھندلا سا سرخی مائل ہوتا ہے۔

بُعد۔ سُبُوح سے اس کا بُدُور اوسط ۸۸ کروڑ ۶۰ لاکھ میل ہے۔ لیکن بُعد بعد ۹۳ کروڑ میل ہے۔ اور بُعدِ اقرب ۸۴ کروڑ میل تقریباً۔ دسمبر کے استقبال کے وقت یہ زمین سے نسبتاً قریب تر ہوتا ہے۔ اس وقت زمین سے اس کا فاصلہ ۷۴ کروڑ ۴۰ لاکھ میل ہوتا ہے۔ مئی کے اجتماع پر یہ زمین سے نسبتاً دُور ہوتا ہے۔ یعنی ۱۰۳ کروڑ میل کے فاصلہ پر۔

سُورج سے اس قدر دُور ہے۔ کہ فاصلہ کے گھٹنے بڑھنے سے اس کی ظاہری روشنی میں کچھ فرق نہیں آتا۔ انتہائی قرب کی حالت میں بھی اس کی روشنی اجتماع کی روشنی سے دو گنی نہیں ہوتی۔

میل۔ مدار کا میل $2\frac{1}{2}$ درجہ ہے۔

نوبتی وقت۔ اس کا وقفہ بین الحاقین ۳۷۸ دن ہے جس سے کہ نوبتی وقت نکل سکتا ہے۔

اگر نوبتی وقت نہ ہو۔ تو

$$\frac{1}{368} - \frac{1}{345325} = \frac{1}{n}$$

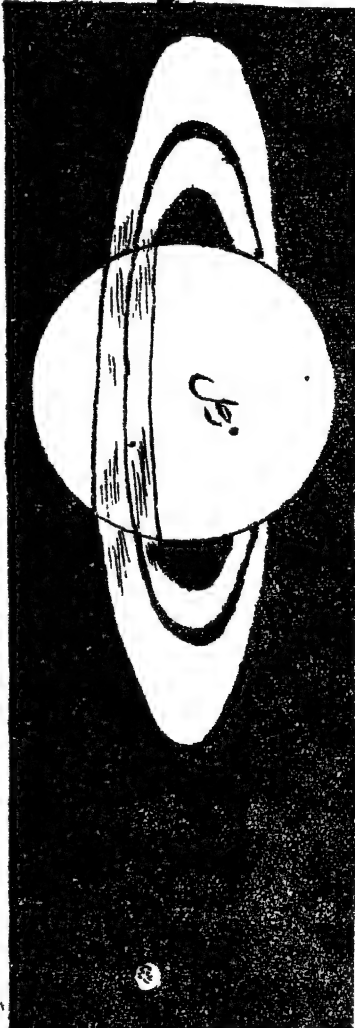
$$\frac{14360}{368 \times 345325} =$$

$$\text{یعنی } n = \frac{368 \times 345325}{14360}$$

$$= \frac{368}{14360} \text{ سال}$$

$$= 29 \frac{11}{12} \text{ سال تقریباً}$$

شکل ۷



زحل اور زمین کا مقابلہ

قطر و جسامت -
 اس کا قطر مرئی ۲۰ ثانیہ
 سے ۱۴ ثانیہ تک پڑتا ہے -
 چونکہ یہ سیارہ بھی قطبین پر
 چٹا ہے - اس لئے اس
 کا استوائی قطر قطبی قطر سے
 مختلف ہے - قطر استوائی
 ۷۴۴۰ میل ہے - اور قطر
 قطبی ۶۹۷۷۰ میل - اوسط
 قطر ۷۲۲۰۰ میل کے برابر
 ہے - یعنی زمین کے قطر سے
 ۹ گنا اور کچھ زیادہ اس کا
 حجم زمین کے حجم سے ۸۲۰ گنا
 ہے *

وزن اور کثافت -

زحل کا وزن اس کے کسی

فر کے نوبتی وقت اور بُعد سے معلوم ہو سکتا ہے۔ قمر ٹائٹن کا بُعد اوسط ۷۰۰۰۰ میل ہے۔ اور نوبتی وقت ۱۵ دن ۲۲ گھنٹے ۴۰ منٹ۔ پس

$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{82}{3}}}{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{28}{3}}} \times \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{40}{3}}}{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{239}{3}}} = \frac{\text{زحل کا وزن}}{\text{زمین کا وزن}}$$

$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{292}{3}}}{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{28}{3}}} \times \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{40}{3}}}{\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{239}{3}}} =$$

$$= 97.30 \text{ تقریباً}$$

یعنی زحل کا وزن زمین کے وزن سے تقریباً ۹۷ گنا ہے

زحل کی کثافت = $\frac{97}{880}$ یعنی زمین کی کثافت کا تقریباً $\frac{1}{9}$ حصہ۔

یابیوں کہو۔ کہ زحل کی کثافت اضافی $\frac{1}{9} \times 880$ یعنی $\frac{1}{9}$ ہے۔

۱۴۶۔ محوری حرکت۔ سب سے پہلے سرولیم ہرشل نے زحل کی محوری

گردش کا وقت ۱۰ گھنٹے ۱۴ منٹ نکالا تھا۔ ۱۷۷۷ء میں ایک سفید و بخ زحل

کی سطح پر نمودار ہوا۔ اور وہ کئی ہفتوں تک نظر آتا رہا۔ اس داغ کی حرکت

سے پروفیسر مال نے اندازہ لگایا۔ کہ زحل اپنے محور کے گرد ۱۰ گھنٹے اور ۱۴ منٹ

میں گردش کرتا ہے۔ اس کے بعد جو تجربے ہوئے ان سے اس کی تصدیق ہو گئی۔

زحل کے مدار سے محور کا میل ۲۴ درجہ ہے +

متعدد اعراض کے داغوں کے مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ مختلف

مقامات پر وقفہ گردش میں کسی قدر اختلاف ہے +

۱۴۷۔ زحل کی سطح۔ زحل کی سطح مشتری کی سطح سے بہت کچھ مشابہ

ہے۔ چونکہ اس کا فاصلہ بہت زیادہ ہے۔ اس لئے اس کی سطح کا اچھی طرح

مشاہدہ نہیں ہو سکتا۔ جو چیز سورج سے زیادہ دُور ہوتی ہے اس پر روشنی

مشرق و مغرب

جانب

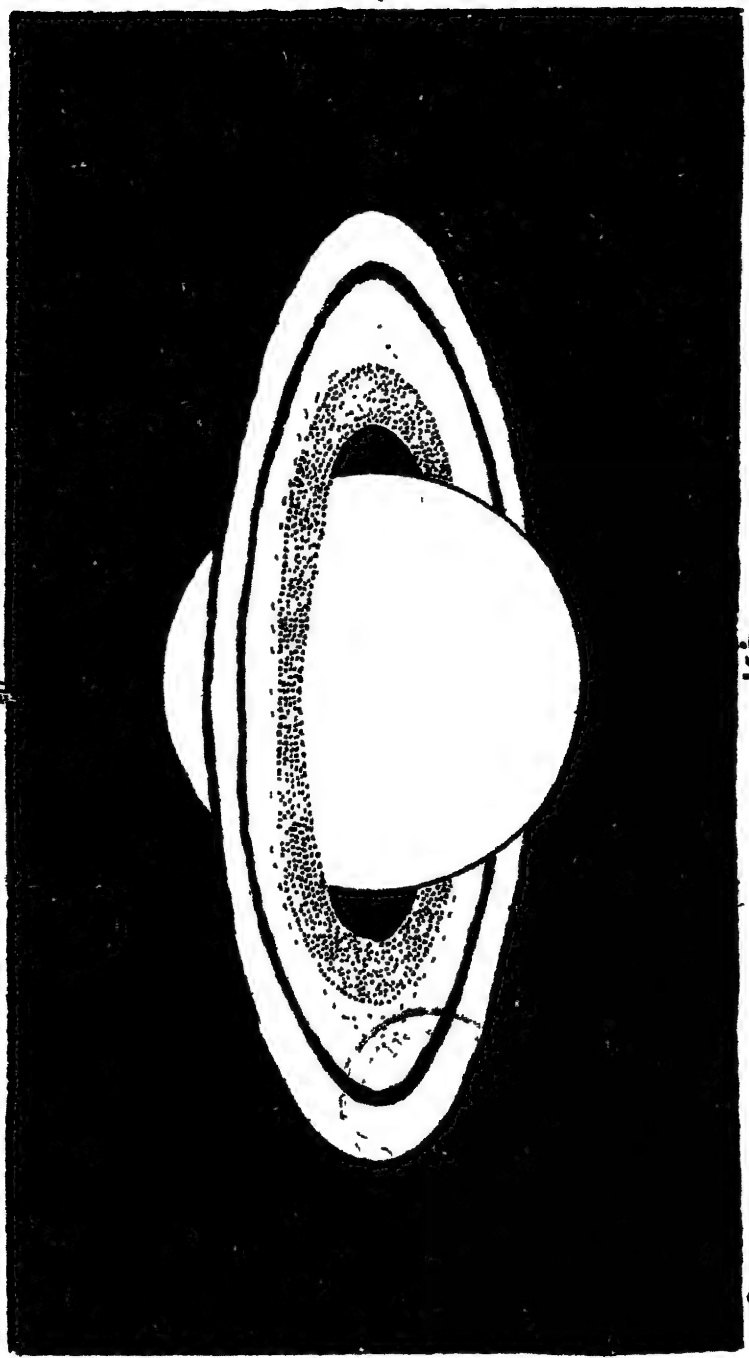
شمال و جنوب

مشرق

مغرب

شمال

جنوب



کم پڑتی ہے۔ اور جو چیز زمین سے زیادہ دور ہوتی ہے۔ وہ چھوٹی دکھائی دیتی ہے۔ ان دونوں وجہوں سے دُور کے سیاروں کی سطح صاف اور واضح نظر نہیں آتی۔ بڑی دور بین سے زحل کی سطح پر دو باتیں بہت مدہم منطقے نظر آتے ہیں۔ جو خط استوا کے قریب اور اس کے متوازی ہیں۔

مشتری کے منطقوں کی طرح یہ بھی وقتاً فوقتاً بدلتے ہیں۔ مگر اس قدر مدہم ہیں۔ کہ ان کی تبدیلیاں آسانی سے نظر نہیں آتیں۔

زحل کے قطب پر بعض اوقات سبز سے رنگ کی کلاہ بنی نظر آتی ہے۔ زحل کی سطح پر داغ شاذ و ناوہی دکھائی دیتے ہیں۔ آج تک زیادہ سے زیادہ دس بارہ دغہ داغ دیکھے گئے ہونگے۔

۱۳۸۔ گرہ ہوائی۔ زحل کے منظرہ میں سورج کے منظرہ کے خطوط دکھائی دیتے ہیں۔ اور آبی بخارات کا نشان بالکل نہیں پایا جاتا۔

چونکہ زحل کی کثافت بہت ہی کم ہے۔ اس لئے وہ غالباً بخارات کی حالت میں ہے۔ اور ارتقائے سیارات کی پہلی منزل میں ہے۔

رؤیات۔ اس کے رؤیات ایسے نہیں ہوتے۔ کہ نظر آسکیں۔ اس لئے کہ اس کا فاصلہ بہت ہی زیادہ ہے۔

۱۴۹۔ زحل سے نظام شمسی کا نظارہ۔ آفتاب سے زحل کا بعد اس

قدر زیادہ ہے۔ کہ وہاں سے آفتاب اتنا چھوٹا دکھائی دیتا ہوگا۔ کہ قرص تک

نظر نہ آتا ہوگا۔ زحل پر ہماری زمین کے مقابلہ میں صرف $\frac{1}{9}$ حصہ حرارت

اور روشنی پڑتی ہے۔ زحل کے اوپر سے سوائے

مشتری کے اور کوئی سفلی سیارہ نظر نہ آتا ہوگا۔ کیونکہ وہ سب سورج کی تیز

چمک میں غائب ہونگے۔

زحل کے ناظر کے لئے مشتری ایسا ہی ہوگا جیسا ہمارے لئے زہرہ ہے۔ اس کی روایات باقاعدہ تبدیل ہوتی ہوں گی۔ اور کبھی وہ صبح کا ستارہ ہوتا ہوگا۔ کبھی شام کا *۔

زحل کے حلقے

۱۵۰۔ زحل کے متعلق یہ بات خاص طور پر قابل ذکر ہے۔ کہ اس کے گرد ا گرد حلقوں کا سلسلہ واقع ہے۔ شروع شروع میں جب دوربینیں چھوٹی تھیں۔ زحل کی شکل لمبوتری نظر آتی تھی۔ اس وقت یہ خیال کیا جاتا تھا۔ کہ زحل کی شکل مرتبان کی سی ہے *۔

گلی لیونے مشاہدہ کیا کہ سیارے کے دونوں طرف کوئی چیز ابھری ہوئی نظر آتی ہے۔ اس نے مشہر کیا۔ کہ زحل کے دونوں پہلوؤں پر دو چھوٹے چھوٹے اجسام جڑے ہوئے ہیں۔ پھر جب وہ ایک دو سال تک ان کو دیکھتا رہا۔ تو دونوں جسم غائب ہو گئے۔ اور زحل دوسرے سیاروں کی مانند گول کر رہ گیا۔ اس سے گلیلیو کو بہت مایوسی ہوئی۔ چنانچہ وہ ایک خط میں لکھتا ہے۔ اس حیرت انگیز انقلاب کی کیا وجہ ہے۔ کیا دونوں چھوٹے جسم داغ بنائے آفتاب کی طرح گم ہو گئے۔ کیا زحل نے اپنے بچوں کو نگل لیا ہے۔ یا کیا میری دوربین نے ہی مجھے دھوکا دیا۔ اس معے نے مجھے نہایت پریشان کر دیا ہے۔“

کہتے ہیں۔ کہ گلیلیو کو اس قدر رنج پہنچا۔ کہ اس نے پھر زحل کو دیکھنے کی جرأت ہی نہیں کی۔ چند سال کے مشاہدہ نے ثابت کر دیا۔ کہ زحل کی ہیئت کا عجیب ہونا دھوکا نہ تھا۔ بلکہ اس میں حقیقت وقتاً فوقتاً تبدیلی ہوتی رہتی تھی *۔

ہانگن نے اس ممتہ کو صحیح طور پر حل کیا۔ پانچ۔ اپریل ۱۷۵۴ء میں اس نے دیکھا۔ کہ زحل کے متعلقین کی شکل سجائے سخنی دستوں کے ایک لمبے سیدھے بازو کی سی ہے۔ جو سیارے کے دونوں طرف پھیلا ہوا ہے۔ ۱۷۵۵ء میں یہ بازو غائب ہو گیا۔ اور سیارہ بالکل گول نظر آنے لگا۔ اکتوبر ۱۷۵۵ء میں بازو پھر نمودار ہو گیا۔ جیسا کہ ڈیڑھ سال پہلے نظر آتا تھا۔ ان تبدیلیوں سے اس نے زحل کے متعلقین کی اصلی وضع معلوم کر لی۔ اور اپنے قیاس کو ایک معنے کی شکل میں شائع کیا۔ جس کا مطلب یہ تھا۔ کہ ”زحل کے گرد ایک پتلا سطح حلقہ ہے۔ جو اس کی سطح کو کہیں مس نہیں کرتا۔ وہ حلقہ مدار شمسی سے متماثل ہے“

۱۷۵۵ء میں فرانس کے مشہور مخم کیسینی نے دریافت کیا۔ کہ حلقہ دوسرا ہے۔ یعنی دو حلقے ہیں۔ اندرونی حلقہ بھی روشن ہے۔ اور بیرونی حلقہ سے تھوڑے سے فاصلے پر واقع ہے۔ ۱۷۵۸ء میں ہانڈرا امریکہ نے ایک اور حلقہ دریافت کیا۔ تیسرا حلقہ قدرے تاریک ہے۔ اور پہلے دوسرے حلقوں کے اندر واقع ہے۔ وہ بھی کسی جگہ پر سیارے کے ساتھ تماس نہیں ہے۔ بیرونی حلقے کو آدھ وسطی کوہ اور اندرونی کو ج کہتے ہیں *

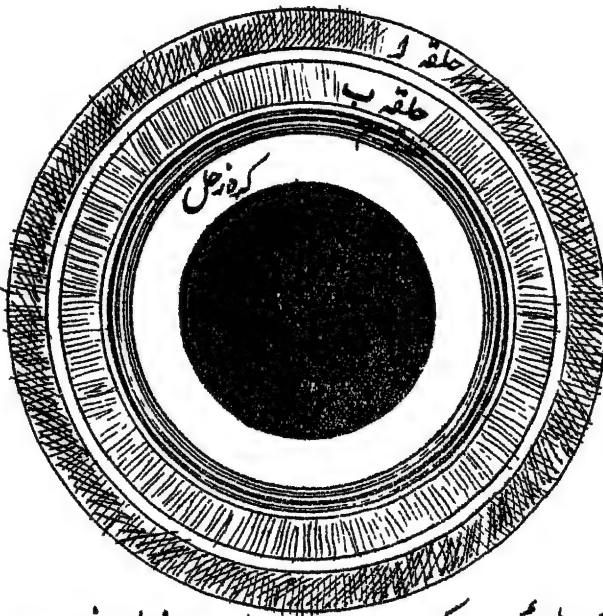
۱۵۱۔ حلقوں کی وسعت۔ حلقہ آ کا بیرونی قطر ۱۷۴۰۰۰ میل ہے اور اندرونی قطر ۱۴۸۰۰۰ میل۔ گویا حلقہ آ کی چوڑائی ۹۵۰۰ میل ہے۔ حلقہ ڈ اور ب کا درمیانی فاصلہ ۲۰۰۰ میل ہے *

حلقہ ب کا بیرونی قطر ۱۴۴۰۰۰ میل ہے۔ اور اندرونی قطر ۱۰۹۰۰۰ میل۔ گویا اس کی چوڑائی ۱۴۴۰۰۰ - ۱۰۹۰۰۰ = ۱۷۵۰۰ میل ہے *

حلقہ ج کا اندرونی قطر ۹۲۰۰۰ میل ہے۔ اور چونکہ یہ حلقہ ب سے ملحق ہے۔ اس لئے حلقہ ج کی چوڑائی ۸۵۰۰ میل ہے *

سطح زحل سے حلقہ ج کا بُعد ۱۰۰۰۰ میل ہے۔ اور زحل کا استوائی قطر ۸۲۰۰۰ میل ہے۔ حلقوں کا تمام سلسلہ ۳۷۲۰۰ میل پر پھیلا ہوا ہے۔

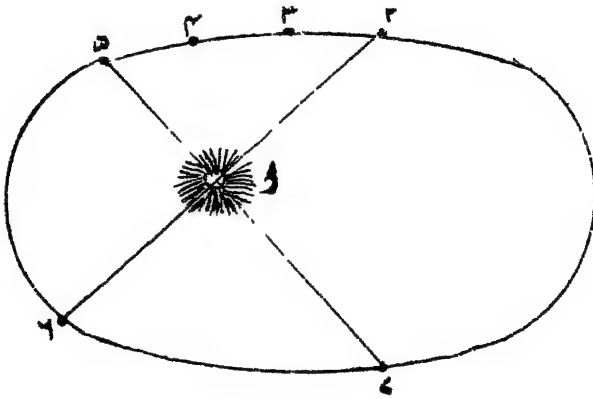
شکل ۷۲
زحل اور اس کے حلقے



حلقوں کی موٹائی بہت کم ہے۔ غالباً سو میل سے زیادہ نہیں ہے۔
۱۵۲۔ حلقوں کی روایات۔ حلقے زحل کے خط استوائ میں واقع ہیں۔
جو مدار شمسی سے ۲۷ درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ زمین مدار شمسی کی سطح میں ہے۔
اس لئے زمین سے حلقے عموماً ترچھے نظر آتے ہیں۔

حلقوں کی سطح مستقیم کو اگر ہر طرف بڑھایا جائے۔ تو وہ آسمان کو ایک دائرہ میں قطع کریں گے۔ جو زحل کا معدل النہار ہوگا۔ یہ دائرہ مدار شمسی کو دو نقطوں پر قطع کرتا ہے جن کو ہم زحل کے عقدین کہہ سکتے ہیں۔ زمین کے نقاط انقلاب

کی مانند زحل کے نقاط انقلاب بھی ہیں۔ جب زحل عقدتین میں سے کسی ایک پر ہوتا ہے۔ تو سورج اس کے خط استوا کے عین اوپر ہوتا ہے۔ اس لئے

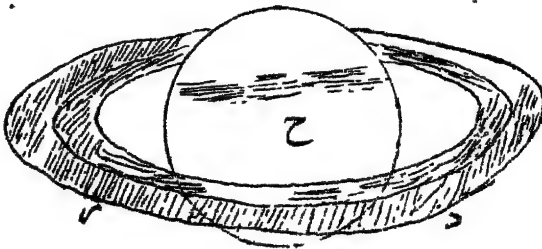


آفتاب سے حلقوں کا صرف کنارہ نظر آتا ہے۔

فرض کرو۔ کہ آفتاب ہے۔ اور جب زحل مقام ۲ پر ہوتا ہے۔ تو سورج اس کے معدل النہاریں ہوتا ہے۔ اس مقام پر زحل کے حلقے اس طرح واقع ہوتے ہیں۔ کہ ان کا صرف کنارہ نظر آ سکے۔ لیکن چونکہ ان کی موٹائی بہت قلیل ہے۔ اس لئے حلقے بالکل نظر نہیں آتے۔

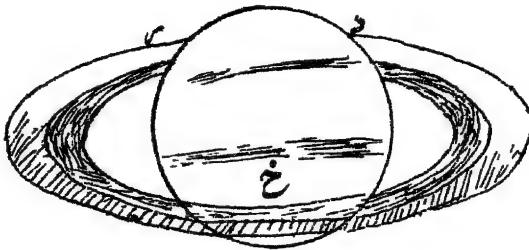
جب زحل مقام ۲ سے چل کر ۳۔ ۴ وغیرہ مقامات پر پہنچتا ہے۔ تو

شکل ۷۳



حلقوں کی سطح رفتہ رفتہ نظر کے سامنے آتی جاتی ہے۔ حتیٰ کہ مقام ۵ پہنچ کر زیادہ سے زیادہ سطح جو نظر آسکتی ہے۔ دکھائی دیتی ہے۔ اس رویت کو شکل ۳ میں دکھایا گیا ہے۔ مقام ۲ اور ۵ کے درمیان حلقے اس سے زیادہ ترچھے نظر آئینگے یعنی کہ زحل کا کم حصہ ان کے درمیان سے اوپر کی جانب نظر آئے گا۔ مقام ۵ سے گزرنے کے بعد کہ زحل کا حصہ ح جو حلقوں میں سے نظر آتا ہے۔ کم ہونا شروع ہو جائیگا۔ حتیٰ کہ مقام ۶ پر حلقے پھر نظر سے غائب ہو جائینگے۔ مقام ۶ سے گزرنے کے بعد کہ زحل کا وہ حصہ جو حلقوں کے نیچے ہے۔ دن بدن زیادہ نظر آنے لگے گا۔ اور حلقوں کا ترچھا

شکل ۴



پن کم ہوتا جائے گا۔ حتیٰ کہ مقام ۷ پر زحل کی رویت وہ ہوگی۔ جو شکل ۴ میں دکھائی گئی ہے۔ یہ رویت شکل ۳ کی رویت کے مشابہ تو ہوگی لیکن اوپر کے حصہ کی بجائے نیچے کا حصہ نظر آئیگا۔ مقام ۷ سے گزرنے کے بعد کہ زحل کا حصہ خ گھٹنا شروع ہو جائے گا۔ اور حلقوں کا ظاہر حصہ دس آہستہ آہستہ قرص زحل کے مرکز کی طرف حتیٰ کہ مقام ۲ پر حلقے پھر عین مرکز میں سے گزریں گے۔ اور نظر سے غائب ہو جائینگے۔ گویا تمام رویات یہ ہوں گی۔ کہ رویت شکل ۳ کا حصہ دس آہستہ آہستہ اوپر کو چلتا نظر آئے گا۔ مرکز میں سے

گزرنے پر حلقے غائب ہونگے۔ پھر دس اوپر کو ہوتا جائے گا۔ حتیٰ کہ شکل ۷۴ کی سی رویت ہو جائے گی۔ اس کے بعد حصہ دس نیچے اترتا نظر آئیگا۔ اور ایک دفعہ پھر قرص کے مرکز میں سے گزرنے پر غائب ہو جائے گا۔ اور پھر نیچے ہوتا جائے گا۔ حتیٰ کہ رویت پھر شکل ۷۳ کی سی ہو جائے گی۔ یہ دورہ ۲۹ سال میں تمام ہوگا۔

۱۵۳۔ حلقوں کی ماہیت - پہلے پہل یہ فرض کیا جاتا تھا۔ کہ حلقے یا ٹھوس ہیں یا مائع حالت میں ہیں۔ مگر بعد ازاں میں کلاک میکسول نے ثابت کر دیا۔ کہ حلقوں کی اس قسم کی ساخت قائم نہیں رہ سکتی۔ اگر بالفرض اچھی طرح سے توازن بھی ہو جائے۔ تو چھوٹی سے چھوٹی بیرونی طاقت بھی مثلاً ایک قمر کی قوت جاذبہ (اس توازن کو توڑنے کے لئے کافی ہے۔ اور اس کے اثر سے حلقہ فوراً سیارے پر گر جائے گا۔ البتہ اگر حلقوں کو بیشمار چھوٹے چھوٹے ٹھوس اجزاء سے مرکب تصور کیا جائے۔ یعنی چھوٹے چھوٹے قمر سیارے کے گرد گردش کرتے ہوئے فرض کئے جائیں۔ تو ان کا قائم رہنا ناممکن نہیں حلقے کے ٹھوس اور یکساں نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ قمر بہت چھوٹے اور بیشمار ہیں۔ اس لئے علیحدہ علیحدہ نظر نہیں آتے۔ وہ بادل کے چھوٹے چھوٹے قطروں کی مثل ہیں۔ جو ہمیں الگ الگ نظر نہیں آتے۔ سیاہ حلقہ اس وجہ سے تاریک ہے۔ کہ اس میں قمر بہت کم ہیں۔

یہ قیاس کیا جاتا ہے۔ کہ زحل کے گرد قمر یا کچھ اقمار کے بننے کے لئے مادہ موجود ہے۔ مگر چونکہ سیارہ قریب ہے۔ اور اس کی قوت جاذبہ بہت تیز ہے۔ اس وجہ سے وہ ذرات مل کر ایک بڑا جسم نہیں بن سکتے۔

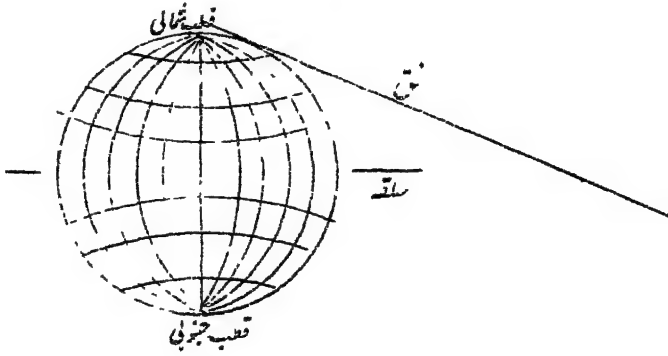
عوضہ دراز سے یہ خیال تھا۔ کہ زحل کے حلقوں کا سلسلہ زحل کے گرد گردش کرتا ہوگا۔ کیونکہ اگر وہ حلقے متحرک نہ ہوتے۔ تو زحل کی تیز قوت جاذبہ ان کو ٹکڑے ٹکڑے کر دیتی۔ آخر کار پروفیسر کیلبر نے مقیاس اللون کے مشاہدوں سے حلقوں کو متحرک ثابت کر دیا۔ اس نے معلوم کیا۔ کہ حلقوں کے وہ حصے جو سیارہ کے قریب واقع ہیں۔ زیادہ سرعت سے حرکت کرتے ہیں۔ اور دور کے حصے کسی قدر بطی السیر ہیں۔ اس اختلاف حرکت سے بھی حلقوں کا اتھار سے مرکب ہونا پایا جاتا ہے کیونکہ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں۔ کہ جتنا کوئی قمر سیارہ کے قریب ہوگا۔ اتنا ہی وہ سریع السیر ہوگا۔ برخلاف اس کے اگر حلقے ٹھوس ہوتے۔ تو ان کے بیرونی حصے زیادہ تیزی کے ساتھ حرکت کرتے۔ جیسا کہ زمین کے مرکز سے دور کے حصے تیز حرکت کرتے ہیں۔

حلقوں کا وزن بہت ہی کم ہوگا۔ کیونکہ زحل کے بڑے اقسام کی سرکات میں یہ حلقے کچھ فرق یا اضطراب پیدا نہیں کرتے۔ وزن کی کمی کی وجہ سے حلقوں پر ہوا بھی محدود ہونی چاہئے۔ اور مشاہدات منظار اللون سے یہ بات معلوم ہو گئی ہے۔ کہ ہوا حلقوں پر نہیں ہے۔

۱۵۴۔ یہ بھی ایک نہایت دلچسپ سوال ہے۔ کہ اگر ہماری زمین کے گرد اسی قسم کے حلقے ہوتے۔ جیسے زحل کے گرد ہیں۔ تو ہمیں آسمان کیسا نظر آتا۔

چونکہ زمین گول ہے۔ وہ حلقے منطقہ نیم شمالی و جنوبی سے بالکل نظر نہ آتے۔ اس لئے کہ وہ افق کے نیچے ہوتے۔ خط استوا سے ان کا صرف کنارہ نظر آتا۔ یعنی ان کی نیکی۔ و شبکی کے ایک خط کی سی ہوتی۔ جو مشرق سے مغرب تک سمت الراں میں سے ہوتا ہوا گذرتا۔ مگر اور مقامات کے باشندوں کیلئے

شکل ۵۵



وہ بہت تکلیف دہ ہوتے۔ کیونکہ بہت دیر تک سورج کی روشنی کے رستے میں
حائل رہتے ہیں۔

ان حلقوں کی وجہ سے زحل کے ان مقامات پر جو ۴۰ درجہ عرض شمالی - اور
۴۰ درجہ عرض جنوبی کے درمیان واقع ہیں - برابر ایک سال تک ہر صبح و شام
کسوف واقع ہوتے رہتے ہیں۔ یعنی آفتاب ان کے پیچھے چھپا رہتا ہے۔ ان
کسوفوں کا وقفہ بڑھتا رہتا ہے۔ جتنے کہ ایک روز آفتاب دن بھر منکسف رہتا
ہے۔ یہ اس وقت ہوتا ہے۔ جب کہ کہ فلکی میں سورج کا ظاہری مدار عین حلقے کی
اڑیس واقع ہو۔ کسوف کلی ایک سال کے بعد ختم نہیں ہوتے۔ بلکہ سات سال تک
وفاً فوقاً ہوتے رہتے ہیں۔

اقمار

۵۵۔ اقمار - ایسکین نے ۱۶۱۰ء میں زحل کے گرد ایک قمر حرکت کرتا ہوا دیکھا
اس کا نسبتی وقت تقریباً ۱۵ دن تھا۔ اس مشاہدہ کے بعد اس نے نظام شمسی کے
متعلق یہ رائے ظاہر کی کہ اس قمر کی دریافت سے یہ نظام شمسی مکمل ہو گیا۔ جس میں

۶ سیارے ہیں۔ اور ۶ قمر ایک زمین کا۔ چار مشتری کے۔ اور ایک زحل کا۔ پس سب ملکہ ۱۲ ہوئے۔ جو کہ مکمل عدد ہے۔ اب کسی اور قمر کے معلوم ہونے کی توقع نہیں۔ یہ رائے قائم کیے اس نے جستجو ترک کر دی۔

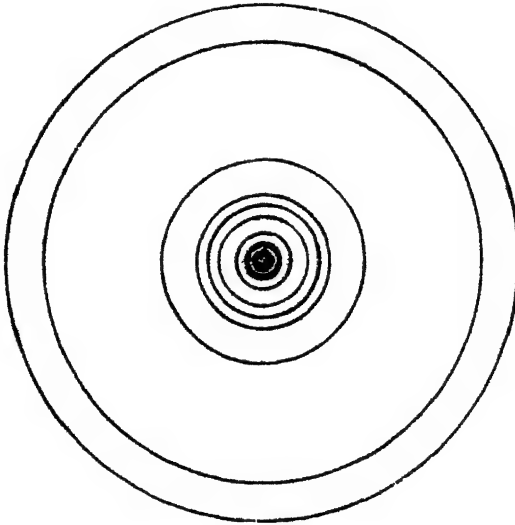
اس قمر کا نام ٹائیٹن ہے۔ اس کا قطر ہمارے چاند سے تقریباً ڈیوڑھا ہے اور وہ نظام شمسی کے اقمار میں سب سے بڑا ہے *

قمر دوم تاپنچم ۱۶۷۱ء میں کیسینی (فرانس) نے ایک اور قمر معلوم کیا جس کا دائرہ گردش ٹائیٹن کے دائرہ سے باہر تھا۔ اس کا نام یے پٹیس ہے۔ اور اس کا قطر ہمارے چاند کے قطر کے برابر ہے۔ اس کی خصوصیت یہ ہے۔ کہ مدار کے ایک حصہ میں بہت روشن نظر آتا ہے۔ اور اس کے بالمقابل حصہ میں بالکل مضم دکھائی دیتا ہے۔ بڑی دور بین کے سوا نظر نہیں آسکتا۔ سیارہ کے مغرب میں ہو۔ تو روشن مشرق میں ہو۔ تو مدھم دکھائی دیتا ہے۔ اس خصوصیت کی یہ وجہ بیان کی گئی ہے۔ کہ قمر کا ہمارے چاند کی طرح سیارے کی طرف ایک ہی رخ رہتا ہے۔ اور اس کا ایک رخ روشن ہے۔ دوسرا تاریک۔ اس لئے کبھی ہمیں وہ تاریک نظر آتا ہے اور کبھی روشن ۱۶۷۲ء میں کیسینی نے ایک اور قمر معلوم کیا۔ اس کا نام رمی رکھا۔ ۱۶۸۹ء میں اس نے دو قمر اور دیکھے۔ جن کے نام ڈائیون اور ٹے مقص ہیں۔ ان تینوں قمروں کے مدار ٹائیٹن کے مدار کے اندر واقع ہیں۔

اقمار ششم تا دہم ۱۶۸۹ء میں ہرشل نے دو اور قمر انقلاوس اور مائیٹس دریافت کئے۔ یہ دونوں زحل کے حلقہ سے بہت قریب ہیں۔ مائٹس اور حلقہ میں فاصلہ اس قدر کم ہے۔ کہ قمر کا بڑی دور بین میں نظر آنا بھی مشکل ہے * ۱۶۸۸ء میں بانڈ نے ایک اور قمر معلوم کیا جس کا نام ٹائی پیرین رکھا گیا۔ یہ قمر بہت بڑی دور بین سے ہی دیکھا جاسکتا ہے۔ اس لئے کہ اول تو یہ مدھم بہت

شکل ۷۶

زحل اور اس کے پہلے آٹھ
قمر کے مدار



ہے۔ دوسرے قریب کے چھوٹے چھوٹے ستاروں سے اسے تمیز کرنا بہت مشکل

ہے۔

۱۸۹۸ء میں پروفیسر کپنگ نے ایک اور تہ فیہ نام دریافت کیا۔ یہ عکسی تصویر کشی کی مدد سے دریافت ہوا۔ ۱۹۰۷ء میں اسی طریقہ سے پروفیسر کپنگ نے ایک اور قمر تھی مس دریافت کیا کہتے ہیں۔ کہ تھی مس نظام شمسی میں سب سے مدھم چنریہ۔ دنیا کی اعلیٰ سے اعلیٰ دور بین میں بھی یہ نظر نہیں آ سکتا۔ ظاہر ہے۔ کہ عکسی تصویر کشی کا آئن اتنا ذکی احس ہے۔ کہ مدھم اشیا کے دیکھنے میں اسے بڑی سے بڑی دور بین پر بھی فوقیت ہے۔

نہاں تہ فیہ نظام شمسی میں نہایت مشہور جسم ہے۔ کیونکہ مشتری کے آٹھویں قمر کی دریافت سے پہلے ہی ایک ایسا جسم تھا جس کی گردش اور سب سیاروں اور قمروں کی گردش کے مخالف سمت میں تھی۔

۱۵۶۔ ذیل کے جدول میں اتمام کے بعد۔ قطر وغیرہ دئے گئے ہیں :-

نمبر شمار	نام قمر	نقطہ سب سے بڑا اور وسط سیلوئین	نوبتی وقت				قطر سیلوئین	فصل بلکہ نسل
			دن	گھنٹے	منٹ	ثانیہ		
۱	مالی مس	۱۱۶۰۰۰		۲۲	۳۶	۶	۶۰۰	
۲	انقلاب دس	۱۵۶۰۰۰	۱	۸	۵۳	۷	۸۰۰	
۳	ٹے تھس	۱۸۶۰۰۰	۱	۲۱	۱۸	۲۶	۱۲۰۰	
۴	ڈائیون	۲۳۸۰۰۰	۲	۱۷	۲۱	۹	۱۱۰۰	
۵	ری	۳۳۲۰۰۰	۴	۱۲	۲۵	۱۲	۱۵۰۰	
۶	ٹائیٹن	۷۷۱۰۰۰	۱۵	۲۲	۲۱	۲۷	۳۵۰۰	۳۶۰۰
۷	ٹائی پیرن	۹۳۲۰۰۰	۲۱	۶	۳۹	۳۱	۵۰۰	
۸	یہ پٹس	۲۲۲۵۰۰۰	۷۹	۷	۵۴	۲۰	۲۰۰۰	
۹	فیہ	۸۰۰۰۰۰۰	۵۴۶	۱۲	۰	۰	۵۰	
۱۰	ٹھے مس	۹۰۶۰۰۰	۲۰	۲۰	۲۲		۳۰	

بادشاہ دوم

یورینس

۱۷۷۱ء دریافت - یہ سیارہ ۱۳ مارچ ۱۸۴۶ء کو سر ولیم ہرشل نے دریافت کیا۔ وہ اپنی بڑی دوربین میں ستاروں کی دیکھ بھال کر رہا تھا۔ کہ اسے ایک کوکب کا قرص دکھائی دیا۔ اس کو شک پیدا ہوا۔ کہ وہ کوکب ثوابت میں سے نہیں ہے۔ اس لئے ہر روز اس کو باقاعدہ دیکھنا شروع کیا۔ چند روز میں معلوم ہو گیا۔ کہ وہ ثوابت میں حرکت کرتا ہے۔ پہلے پہل ہرشل نے اسے ایک دمدار تارا سمجھا۔ یہ خیال نہ ہوا۔ کہ وہ کوئی نیا سیارہ ہے۔ بہت سے منجموں نے اس کوکب کی حرکت سے اس کے مدار کا استخراج کیا۔ مدار تقریباً مدور نکلا۔ جس کا قطر زمین کے قطر سے تقریباً ۱۹ گنا ہے۔ اس سے ثابت ہو گیا۔ کہ وہ جرم ایک سیارہ ہے جو زحل سے بھی زیادہ فاصلے پر سورج کے گرد گھومتا ہے۔ ہرشل نے اس کا نام جارجیم رکھا۔ بعض علماء نے اس کا نام ہرشل تجویز کیا۔ اور بھی بہت سے نام تجویز ہوئے۔ مگر آخر کار یورینس نام مشہور ہوا۔ یہ نام بوڈ نے تجویز کیا تھا۔

جب سیارے کا مدار صحیح طور پر نکال لیا گیا۔ اور کہ آسمان پر اس کا راستہ تحقیق ہو گیا۔ تو اس وقت معلوم ہوا۔ کہ اسی سیارے کو بہت سے ستارے ہیں پہلے بھی دیکھ چکے تھے۔ مگر اس کے سیارہ ہونے کا کسی کو گمان نہ ہوا تھا۔ جب کبھی کسی مجمع انجم میں سیارہ نظر آیا۔ اسی میں کا ایک ستارہ تصور کیا گیا۔

لامانٹرنے اسے دسمبر ۱۹۶۸ء میں بارہ دفعہ مشاہدہ کیا۔ اگر وہ اپنے مشاہدات کا باہمی مقابلہ کرتا۔ تو ہر شکل کی دریافت سے بارہ سال پہلے یہ سیارہ دریافت ہو چکا ہوتا۔ یہ سیارہ خالی آنکھ سے باسانی نظر آتا ہے۔ دوربین کے بغیر اس کا دریافت نہ ہونا ظاہر کرتا ہے۔ کہ پہلے ستاروں کی فہرست بنانے میں بہت بڑی احتیاط نہ کی جاتی تھی۔

یہ بات قابل ذکر ہے۔ کہ ہر ایک کتابوں میں آٹھ سیاروں کا ذکر پایا جاتا ہے۔ سورج۔ چاند۔ عطارد۔ زہرہ۔ مریخ۔ مشتری۔ زحل اور راسو۔ ممکن ہے۔ کہ ہر ایک یونیس ہر شکل کی دریافت سے پہلے معلوم ہو چکا ہو۔ اور انہوں نے اس کا نام راسو رکھا ہو۔

۱۵۸۔ بعد یونیس کا آفتاب سے بعد وسط ۱۸۰۰۰۰۰۰ میل ہے۔ بعد ۱۸۶ کروڑ میل ہے۔ اور بعد اقرب ۱۶۰ کروڑ میل۔

اس کے مدار کا میل بہت کم ہے۔ یعنی صرف ۴۶ دقیقہ۔

نوبتی وقت۔ وقفہ شکل ۷۷

بین الحاقین ۳۶۹ دن ۱۶ گھنٹہ

ہے۔ جس سے نوبتی وقت ۴۷ سال

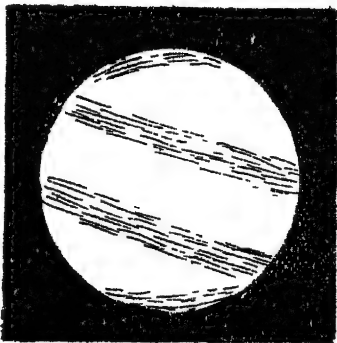
کے قریب نکلتا ہے۔

شکل اور جسمات

تاریک رات میں یونیس درجہ

ششم کا ایک چھوٹا ستارہ معلوم

ہوتا ہے۔ اس کا بعد اس قدر زیادہ ہے۔ کہ اس کی شکل میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی تریج میں وہی شکل ہوتی ہے۔ جو استقبال میں ہوتی ہے۔



دوربین میں اس کا رنگ بنری مائل نظر آتا ہے۔

قطر۔ اس کا قطر مٹی ۴ نانہ ہے جس سے اس کا اصلی قطر ۳۱۹۰۰ میل کے قریب آتا ہے۔ اس کی جسامت زمین کی جسامت سے ۶۶ گنی ہے + اس کے قرص میں کسی قدر مضبوط پائی جاتی ہے۔ استوائی قطر قطبی قطر سے ۱۱ گنا ہے۔

وزن۔ یونیس کا وزن زمین سے ۴۷۴ گنا ہے۔ یہ وزن اس کے کسی قمر کی گردش سے اسی طریقہ سے نکالتے ہیں۔ جو کہ ہم اور سیاروں کے متعلق استعمال کر چکے ہیں۔ اس کی کثافت زمین کی کثافت کا ۱/۱۱ حصہ ہے یعنی بہت ہی کم۔ جس سے پایا جاتا ہے۔ کہ یہ سیارہ بھی گیس کی حالت میں ہے +

۱۵۹۔ روشنی وغیرہ۔ یونیس پر سورج کی گرمی اور روشنی بہت ہی کم پڑتی ہے۔ سورج کی روشنی کی تیزی جو زمین پر ہوتی ہے۔ اس کا ۱/۱۱ حصہ یونیس پر ہوتا ہے۔ اسی سبب سے اس کا قرص بہت روشن معلوم نہیں ہوتا +

چھوٹی دوربین میں یونیس روشنی کا نقطہ سا معلوم ہوتا ہے۔ مگر بڑی دوربین میں اس کا قرص نظر آتا ہے۔ کہ ہوائی میں شاعوں کے جذب ہونے کی وجہ سے اس کا رنگ بنری مائل نظر آتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ اس کا کہ ہوائی بہت کثیف ہے۔

۱۶۰۔ محوری گردش وغیرہ۔ خط استوا کے قریب ستارے کی سطح پر بنتری کی طرح مدھم سے منقطع نظر آتے ہیں۔ ہیئت دان اس کے محوری گردش کے وقفہ کو صحیح طور پر معلوم کرنے سے قاصر ہے ہیں۔ ان کی تحقیقات کے مطابق یہ وقفہ ۹ اور ۱۲ گھنٹہ کے درمیان ہے +

حساب لگایا گیا ہے۔ کہ یونیس پر سورج کی اس قدر روشنی پڑتی ہے۔ جو

ہمارے بدر کی روشنی سے ۸۰۰ گنی ہوتی ہے *
 اگر کوئی آدمی سطح یونینس پہنچ جائے۔ تو وہاں سے اُسے زحل ضرور نظر
 آئے گا۔ مشتری بھی شاید دکھائی دے۔ مگر اور سب سیارے سورج کے اس قدر
 قریب ہوں گے۔ کہ ان میں سے کسی کا دیکھنا ناممکن ہوگا *

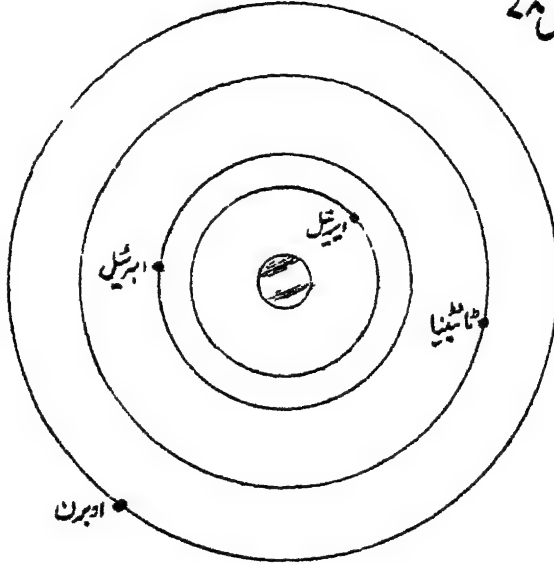
اقمار

۱۶۱۔ یونینس کے گرد چار قمر درہ کرتے ہیں۔ جنہی اور فروری ۱۸۷۸ء میں
 ہرشل نے دو قمر معلوم کئے۔ اور ان کے نام ٹائی ٹے نیا اور اوبرن رکھے۔
 ٹائی ٹینیا ۹ دن میں اپنا دورہ پورا کرتا ہے۔ اور اوبرن ۱۳ دن میں *
 ہرشل کا گمان تھا۔ کہ ان دو کے علاوہ چار اور قمر بھی یونینس کے گرد
 گھومتے ہیں۔ ۱۸۷۶ء میں ولیم لیسل نے دو اور قمر معلوم کئے۔ جن کے مدار
 پہلے دونوں کے اندر تھے۔ ان کو ایریٹیل اور امبرٹیل کہتے ہیں۔ ان کے نسبتی
 وقت ۲ دن ۱۳ اور ۴ دن ہیں۔ یہ اس قدر بدھم اور چھوٹے ہیں۔ کہ صرف
 بہت بڑی دوربین میں ہی نظر آتے ہیں۔ ان سب قمروں کے مدار تقریباً مدور
 دائرے ہیں *

نظام شمسی کے تمام سیارے اور اقمار مدار شمسی کے قریب قریب حرکت کرتے
 ہیں۔ یعنی مدار کے ساتھ ان کا زاویہ بہت کم ہوتا ہے۔ مگر یونینس کے اقمار کا
 مدار مدار شمسی پر تقریباً عموداً ہے۔ ان کی حرکت بھی سیاروں کی عام حرکت کے
 مخالف سمت میں ہے۔ یعنی مشرق سے مغرب کو *

نظام یونیس کا نقشہ

شکل ۷۸



ذیل کے جدول میں اقمار کے بڑے نوبتی وقت وغیرہ درج ہیں :-

نمبر	نام قمر	اوسط بُعد سیلوں میں	نوبتی وقت			قطر سیلوں میں
			دن	گھنٹہ	منٹ	
۱	ایریٹل	۱۲۰۰۰۰	۲	۱۲	۲۹	۹ ۵۰۰
۲	امبرٹل	۱۶۰۰۰	۴	۳	۲۷	۹ ۴۰۰
۳	ٹائیٹینیا	۲۷۳۰۰۰	۸	۱۶	۵۶	۹ ۱۰۰۰
۴	اوبرن	۳۶۵۰۰۰	۱۳	۱۱	۷	۹ ۸۰۰

باسمیر دم

پنچون

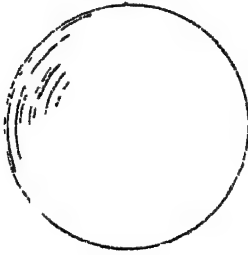
۱۶۲۔ دریافت۔ اس سیارے کی دریافت موجودہ علم ہیئت کا نہایت شاندار کارنامہ ہے۔ یونینس کے اضطراب سے خیال پیدا ہوا۔ کہ مشتری اور زحل کے علاوہ کسی اور جسم کی قوت جاذبہ بھی اس پر عمل کرتی ہے۔ قانون تجاذب مادی کے مطابق اس جسم کی سمت کا حساب لگایا گیا۔ اس کے بعد اسے دوربین میں دیکھا گیا۔ گویا سیارے کا احساس پہلے ہوا۔ اور مشاہدہ بعد میں کیا گیا۔ اس واقعہ سے قانون تجاذب مادی کی صداقت کا بڑا زبردست ثبوت ملتا ہے۔

ہم سیاروں کے تجاذب باہمی کے بیان میں لکھ چکے ہیں۔ کہ ان کی حرکت ٹھیک بیضوی دائروں میں نہیں ہوتیں۔ بلکہ وہ باہمی کشش کی وجہ سے دائر حرکت سے ادھر ادھر ہٹتے رہتے ہیں۔ یہ اضطراب دیگر اجسام کی سمت اور قوت جاذبہ پر منحصر ہے۔ پروفیسر لاوریئر نے اول یونینس کا مدار مشاہدہ سے دریافت کر لیا۔ اور نہایت احتیاط کے ساتھ وہ اضطراب جو موجودہ سیاروں کی وجہ سے اس کی حرکت میں ہو سکتا تھا۔ معلوم کیا۔ مگر اس اضطراب کا حساب لگانے کے باوجود بھی یونینس کی حقیقی حرکت کی مکمل تشریح نہ ہو سکی۔ بلکہ اس کی حرکت میں کسی قدر اور بیٹھا عدگی نظر آئی۔ اور یہ نتیجہ اخذ کیا گیا۔ کہ نظام شمسی

میں کوئی اور بڑا سیارہ بھی ہے۔ جس کی کشش یورینس کو اپنے صحیح مدار پر نہیں رہنے دیتی۔ لاورئیر نے اس بے قاعدگی کا اندازہ لگا کر جمبول سیارے کا مقام معلوم کرنے کی کوشش کی۔ اور ریاضی کی مدد سے دریافت کر لیا۔ کہ کسی

شکل ۴۹

پنچون



خاص وقت پر وہ سیارہ کہاں ہونا چاہیے اس تحقیقات کے بعد پروفیسر لاورئیر نے مشرکال کو دکھا۔ کہ مجمع النجوم دلو کے ایک نقطہ کی طرف جو ۲۶۶ درجہ تقویم میں واقع ہے۔ اپنی دورین لگاؤ۔ تمہیں اس نقطہ کے ارد گرد ایک درجہ کے اندر نیا سیارہ نظر آئے گا۔ وہ قدریم کے ستارہ کی مانند ہوگا۔ اور اس کا چھوٹا سا قرص بھی ہوگا۔

گال نے برلن میں ۲۳ ستمبر ۱۸۴۶ء کو اس پیشگوئی کے بالکل مطابق سیارہ کو دیکھ لیا۔ اور وہ اس نقطہ معینہ سے جو لاورئیر نے بتایا تھا۔ صرف ۵۲ دقیقہ کے فاصلہ پر تھا۔ یعنی ایک درجہ کے اندر۔

مستردوم نے بھی اسی سیارہ کے متعلق حساب لگانا شروع کیا تھا۔ اور اس کے مقام کا اندازہ لگا کر پروفیسر کالس کو دکھا تھا۔ جس پر ۲۹ جولائی ۱۸۴۶ء کو کیمریج میں اس کی تلاش شروع ہو چکی تھی۔ خوش قسمتی سے برلن میں بروج کے ستاروں کے نقشے پہلے سے موجود تھے۔ اور کیمریج میں پروفیسر کالس نے خود نقشے تیار کرنے شروع کئے۔ اس وجہ سے سیارے کا مشاہدہ پہلے برلن میں ہوا۔

پروفیسر کالس کو برلن میں سیارہ کے مشاہدہ کی خبر یکم اکتوبر کو پہنچی اس وقت اس نے اپنی نوٹ بک کے اندراجات کو دیکھا۔ تو معلوم ہوا۔ کہ یہ سیارہ وہ

دو پہلے دیکھ چکا تھا۔ مگر تیز نہ کر سکا تھا۔ کہ سیارہ ہے یا ستارہ *
 ثوابت کے جو نقشے پنچون کے دریافت ہونے سے پہلے بنائے جا چکے تھے
 ان کو دیکھ کر معلوم ہوا۔ کہ یہ سیارہ پہلے بھی کئی دفعہ مشاہدہ ہو چکا ہے۔ ان نقشوں
 میں نویں درجہ کا ایک ستارہ عین وہیں درج تھا۔ جو پنچون کی خاص جگہ تھی۔ پرانے
 مختلف نقشوں سے سیارے کا مقام دیکھ کر اس کا مدار صحیح طور پر معلوم ہو گیا *
 ۱۶۳۔ مدار سیارے کا بُعد اوسط ۲۸۰ کروڑ میل ہے۔ بُعد بعد ۲۸۲ کروڑ میل

اور بُعد اقرب ۲۷۷ کروڑ میل ہے۔ اس کا مدار تقریباً مدور ہے۔ مدار کا میل $۱\frac{3}{4}$
 درجہ ہے۔ اور سیارے کا نوٹی وقت ۱۶۴ سال ہے *
 جسامت۔ وزن وغیرہ۔ اس کا ظاہری قطر ۲۶۶ ثانیہ ہے۔ اصلی قطر

۳۴۸۰۰ میل ہے۔ یعنی یونینس سے کسی قدر بڑا۔ اس کا حجم زمین کے حجم سے ۸۵ گنا
 ہے *
 وزن اس کے کسی قدر کی حرکت سے معلوم ہو سکتا ہے۔ وہ زمین کے وزن سے

تقریباً ۷ گنا ہے۔ اور اس کی کثافت زمین کے مقابلہ میں ۲۰ ہے۔ یعنی کثافت
 اضافی ۱۱۱ ہے *
 ۱۶۴۔ سطحی حالات۔ دو زمین میں یہ سیارہ قدرہتم اور نہم کے درمیان نظر آتا

ہے۔ خالی آنکھ سے بالکل دکھائی نہیں دیتا۔ مگر جھوٹی دو زمین میں نظر آ سکتا ہے
 اس کے قرص کا رنگ سبزی مائل ہے۔ اس کی سطح پر کوئی نشان نظر نہیں آتے۔ اور
 اس کی محوری گردش کے متعلق ہمیں کچھ علم نہیں *
 اس کا منظرہ یونینس کے منظرہ کے مشابہ ہے۔ روشنی بہت کم ہے اور منظرہ

شمسی کے سمولی خطوط بھی مشکل سے نظر آتے ہیں۔ مگر بہت سے سیاہ خطوط پائے
 جاتے ہیں۔ جن سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ پنچون پر بھی کثیف کرہ ہوائی ہے *
 ۱۶۵۔

۱۶۵۔ پنچون سے نظام شمسی کا نظارہ۔ پنچون سے سورج کا ظاہری قطر ایک دقیقہ سے کسی قدر زیادہ نظر آتا ہوگا۔ خالی آنکھ سے سورج کا قرص دکھائی نہ دیتا ہوگا۔ مگر اس کے باوجود پنچون پر سورج کی روشنی ہمارے بدن کی روشنی سے ۱۰۰ گنا ہوگی جس قدر روشنی سورج سے ہمیں پہنچتی ہے۔ پنچون کی سطح پر اس کا صرف $\frac{1}{10}$ حصہ پڑتی ہے *

پنچون سے چار اندرونی سیارے بالکل نظر نہ آتے ہونگے۔ مشتری کا بُدائیس زیادہ سے زیادہ ۱۰ درجہ ہوتا ہوگا۔ اور وہ شفق میں شاید کبھی کبھی نظر آتا ہو چل اور یورینس اچھی طرح نظر آتے ہونگے۔ مگر وہ بھی بہت روشن نہ ہونگے۔ کیونکہ ان کا پنچون سے فاصلہ زیادہ ہے *

۱۶۶۔ قمر۔ پنچون کے اکتشاف سے ایک ماہ بعد پروفیسر لیسل نے اس کے پاس کئی دندہ روشنی کا ایک نقطہ سادیکھا۔ جو اس کا قمر ثابت ہوا۔ پنچون سے اس کا فاصلہ ۲۲۵۰۰۰ میل ہے۔ اور اس کا نوبی وقت ۵ دن ۲۱ گھنٹہ ۳ منٹ ہے۔ اس کے مدار کا میل ۳۵ درجہ کے قریب ہے۔ اور اس کی حرکت بھی اسی سمت میں ہے۔ جدھر گھڑی کی سوئیاں چلتی ہیں۔ یعنی یورینس کے قمر کی طرح مشرق سے مغرب کو *

یہ بہت چھوٹا نظر آتا ہے۔ اس کی روشنی کا پنچون کی روشنی سے مقابلہ کر کے ہم یہ اندازہ لگاتے ہیں۔ کہ اس کا قطر ہمارے چاند کے قطر کے برابر ہے۔ شاید کسی قدر زیادہ ہو *

۱۶۷۔ اب ہم نظام شمسی کی بیرونی حدود پر پہنچ گئے ہیں۔ پنچون کے مدار کے باہر کوئی اور سیارہ معلوم نہیں ہے۔ یہ سوال علماء ہدیت کے پیش نظر رہا ہے۔ کہ آیا کوئی اور سیارہ موجود ہے یا نہیں۔ مگر اب تک اس کے متعلق کچھ دریافت

نہیں ہوا ہے

پروفیسر فلیمیریان کا قیاس ہے کہ پنچون سے پرے کوئی سیارہ ضرور ہے۔ اس کی وجہ دو یہ بیان کرتے ہیں کہ "مشتري - زحل - یورینس اور پنچون کے متعلق مدار ستاروں کے مجامع موجود ہیں۔ جو ان سیاروں کے اثر سے نظام شمسی میں شامل ہو گئے ہیں۔ پنچون سے پرے بھی اس قسم کے مدار ستاروں کا مجمع موجود ہے۔ ان پر اثر کرنے والا کوئی سیارہ معلوم نہیں۔ اس سے انداز ہوتا ہے کہ سیارہ تو موجود ہے۔ مگر ہم اسے نہیں دیکھ سکتے۔"

۱۹۸۔ پروفیسر ریشل نے اپنی ہیئت کی کتاب میں نظام شمسی کے اجرام کی جسامت اور فاصلوں کے متعلق مندرجہ ذیل تشریحی مثال لکھی ہے :

"ایک ہمارے میدان لو۔ اس پر ۲ فٹ قطر کا ایک گولہ رکھو۔ اس گولے کو آفتاب فرض کرو۔ عطارد ۸۲ فٹ کے فاصلہ پر ایک رائی کے دانہ کے برابر ہوگا۔ زہرہ ۱۴۲ فٹ کے فاصلہ پر مٹر کا ایک دانہ ہوگا۔ زمین بھی ۲۱۵ فٹ کے فاصلہ پر مٹر کے دانہ کے برابر ہوگی مریخ ۳۲۴ فٹ کے فاصلہ پر مسور کا ایک دانہ ہوگا۔ سیاراتِ صغیر ۵۰۰ سے ۶۰۰ فٹ تک کے فاصلہ پر ریت کے ذرات ہونگے۔ مشتري ۴۴۰ گز کے فاصلہ پر ایک سنگتہ کے برابر ہوگا۔ زحل ۷۰۰ گز کے فاصلہ پر ایک چھوٹی نارنگی کے برابر ہوگا۔ یورینس ایک بیر کے برابر تین چوتھائی میل کے فاصلہ پر ہوگا۔ اور پنچون سوا میل کے فاصلہ پر ایک موٹے بیر کے برابر ہوگا۔"

اسی پیمانہ کے مطابق نزدیک ترین ستارہ ۸۰۰۰ میل کے فاصلہ پر ہوگا۔



باجہ ہار دم دُمدار تارے

۱۶۹۔ نظامِ سی کے جن اجرام کا حال اب تک بیان ہو چکا ہے۔ ان کی حرکات میں باقاعدگی پائی جاتی ہے۔ سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔ اور اقمار سیاروں کے گرد۔ اور ان سب کے مدار گویضوی ہیں۔ مگر ان کی بیضویت کچھ ایسی زیادہ نہیں ہے۔ وہ اجرام ہیں بھی ایسے کشیف۔ کہ ان میں سے اگر کوئی ایک دوسرے کے رستے میں حائل ہو جائے۔ تو اس کی روشنی منقطع کر دیتا ہے۔ علامہ ازیں وہ سورج سے کبھی اس قدر فاصلے پر نہیں جاتے۔ کہ بالکل نظر سے غائب ہو جائیں۔ ان اجرام کے علاوہ نظامِ سی میں اور اجرام بھی ملتے ہیں۔ جو اس قدر لطیف مادہ سے بنے ہوئے ہیں۔ کہ اگر وہ ہمارے اور کسی ستارے کے درمیان آجائیں۔ تو ستارے کی روشنی کو بھی روک نہیں سکتے۔ یہ ایسے جسم ہیں۔ کہ کبھی تو سورج کے قریب آجاتے ہیں۔ اور ہمیں اچھی طرح دکھائی دیتے ہیں۔ اور کبھی اس قدر دُور چلے جاتے ہیں۔ کہ نظر نہیں آسکتے۔ ایسے جرم کو دُمدار تار یا ذوقِ نب کہتے ہیں۔ یہ نام اس وجہ سے رکھا گیا ہے کہ ان میں سے اکثر اجرام کی ایک لمبی اور روشن دم ہوتی ہے۔ ان اجرام کو کومرط بھی کہتے ہیں۔

۱۷۰۔ کومرط کے حصے۔ جو دُمدار تارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔ ان کے تین حصے ہوتے ہیں۔ قلب۔ قالب۔ اور دُم۔

قلب درمیانی روشن حصہ ہوتا ہے۔ اس کی شکل معمولی سیارے یا ستارے کی سی

شکل ۸۰



ہوتی ہے *

قالب - قلب کے
گرداگرد دھندلا سا مادہ
ہوتا ہے - اس کی شکل
عموماً دائرے کی سی ہوتی
ہے - یہ اس قدر روشن
ہوتا ہے - کہ قلب سے
اس کی تمیز مشکل ہے -
قالب کا قلب سے متصل

حصہ تو زیادہ روشن ہوتا ہے - مگر قلب سے دُور کے حصہ کی روشنی مدہم ہوتی ہے
قلب اور قالب دونوں ملکر ایسے نظر آتے ہیں جیسے کوئی روشن ستارہ کہر میں سے دکھائی
دے - ان دونوں کو دُمدار تارے کا سر کہتے ہیں *

دُم - قالب کے ساتھ ملحق ہوتی ہے - اور بہت دُور تک پھیلی ہوئی ہوتی ہے
جوں جوں قالب سے دُور ہوتی جاتی ہے - اس کی چوڑائی زیادہ اور روشنی مدہم ہوتی
جاتی ہے - جسے کہ ایک خاص فاصلے کے بعد آنکھ اس کا سراغ نہیں لگا سکتی -
بعض اوقات اس دُم کی کئی شاخیں ہو جاتی ہیں - اور طائوس کی دم کی طرح ادھر ادھر
پھیلی ہوئی نظر آتی ہیں *

۱۱۱ - چمک - ان دُمدار تاروں میں سے بعض بہت شاندار دکھائی دیتے ہیں
ان کا قلب زہرہ کے برابر روشن ہوتا ہے - اور ون کو بھی نظر آتا ہے - قالب سورج کے
برابر بڑا نظر آتا ہے - اور دُم افق سے اس تک پھیلی ہوئی ہوتی ہے - مگر اکثر کو سٹ مدہم
ہوتے ہیں - اور صرف دُور بین میں ہی نظر آتے ہیں *

ان اجرام کے نظر آنے کا وقت مختلف ہوتا ہے۔ ^{۱۸۸۷ء} میں ایک دُمدار تارا نمودار ہوا۔ اور سترہ مہینے نظر آتا رہا۔ ^{۱۸۸۹ء} میں پروفیسر نینگ نے رصد گاہ یک میں ایک دُمدار تارے کی حرکات دو سال تک مشاہدہ کیں۔ بعض اوقات ایک کورمٹ صرف چند ہفتے نظر آ کر غائب ہو جاتا ہے۔

۱۷۲ توہمات۔ زمانہ قدیم میں ان اجرام کو بہت خوف کی نگاہ سے دیکھتے تھے۔ کیونکہ علم نجوم کے مطابق ان کا نظر آنا لڑائی قحط اور وبا کا پیش خیمہ سمجھا جاتا تھا۔ جان گیت بری کہتا ہے۔ کہ یہ تجربہ بڑا بھاری ثبوت اس بات کا ہے۔ کہ تلوار کی شکل کا دُمدار تارا لڑائی کی پیشگوئی کرتا ہے۔ اور بالوں والا دُمدار تارا بادشاہوں کی وفات ظاہر کرتا ہے۔ اس کا یہ بھی قول ہے۔ کہ ”خدا اور قدرت نے دُمدار تاروں کو بادشاہوں کی موت کی گھنٹیاں بجنانے کا کام سپرد کیا ہے۔ اس خیال سے کہ زمین کے گرجوں کی گھنٹیاں اس قدر پاک نہیں۔ کہ ایسے کام کے قابل ہوں۔“

خوف کی وجہ سے لوگ ان کو بلا سوچے سمجھے اپنی بد قسمتی کی علامت تصور کر لیتے تھے۔ بلا لحاظ اس کے کہ کورمٹ ان کی تباہی کے لئے آئے ہیں۔ یا ان کے دشمن کی تباہی کے لئے۔ کبھی کبھی ان کو دشمن کی طرف منسوب کرنے کی کوشش بھی کی جاتی تھی۔ ۱۷۹۶ء میں جو کورمٹ نمودار ہوا۔ تو روما کے بادشاہ و سپائسن نے یہ کہا۔ کہ ”یہ بالوں والا ستارہ میرے متعلق نہیں۔ یہ شاہ پارٹھیا کے متعلق ہے کیونکہ اس کے بال ہیں۔ اور میں گنجا ہوں۔“ مگر باوجود اس کے و سپائسن تھوڑے عرصہ کے بعد عالم جاودانی کو سدھارا۔

۱۷۹۷ء قبل مسیح میں ایک نہایت شاندار کورمٹ نمودار ہوا۔ اودانیوں میں ایک زلزلے نے ہیلنس اور بورا دو شہروں کو سمندر میں ڈبو دیا۔ ان کے متعلق

سنیکا کہتا ہے کہ اس کو مٹ کو ہر شخص نہایت خوف و فلک کے ساتھ دیکھتا ہے کیونکہ اس نے ظاہر ہوتے ہی پورا اور پھیلے کو نیست و نابود کر دیا ہے۔
 قرون وسطیٰ میں یورپ میں بہت سے چھوٹے چھوٹے علاقے تھے جب کوئی کو مٹ نمودار ہوتا تھا کسی نہ کسی علاقے کا بادشاہ ان دنوں فوت ہو جاتا تھا۔ اور رٹائی جھگڑے جیسی اس زمانہ میں بہت رہتے تھے۔ اس بنا پر لوگوں کے توہمات بڑھتے ہی چلے گئے۔

کہتے ہیں کہ بادشاہ کے کو مٹ نے شہنشاہ چارلس پنجم کو مغزول کر دیا۔ مگر حقیقت یہ ہے کہ یہ بادشاہ کو مٹ کے نمودار ہونے سے پہلے ہی مغزول ہو چکا تھا۔ کو مٹوں کے متعلق اس قسم کا اعتقاد اس زمانے کے بادشاہوں پر اثر کئے بغیر نہ رہتا تھا۔ گو یہ اعتقاد کیسا ہی بے بنیاد ہو۔ لیکن اسی کی وجہ سے گذشتہ زمانہ میں لوگ دمدار تاروں کو بڑی لچپی سے دیکھتے تھے۔ اور اس سے علم ہیئت کو بڑا فائدہ پہنچا۔ اگر ان اجرام کے متعلق ایسے اعتقاد نہ ہوتے۔ تو پُرانے مؤرخ شاید ان کا ذکر بھی نہ کرتے۔

حقیقت میں زمین پر ان اجرام کا کوئی اثر معلوم نہیں ہو سکا۔ کہ وہ ہوائی کی حرارت اور دیگر خواص ان سے تبدیل نہیں ہوتے۔ اور نباتات اور حیوانات بھی ان سیاروں سے اثر پذیر نہیں ہوتے۔

مدار

۳۔۱ تحقیقات قدیم۔ ارسطو اور اس کے تابعین کا یقین تھا۔ کہ کو مٹ صرف کہ ارض کے اندرونی بخارات ہوتے ہیں۔ جو کہ ہوائی میں اوپر جا کر بھڑک

اٹھتے ہیں۔ اس لئے وہ علم فضا کے متعلق ہیں۔ نہ کہ علم ہیئت کے ۛ
 سب سے پہلے ٹاپو گرافے نے ظاہر کیا۔ کہ ان کا فاصلہ چاند سے بھی زیادہ
 ہے۔ لہذا وہ کرہ ہوائی سے باہر ہیں ۛ

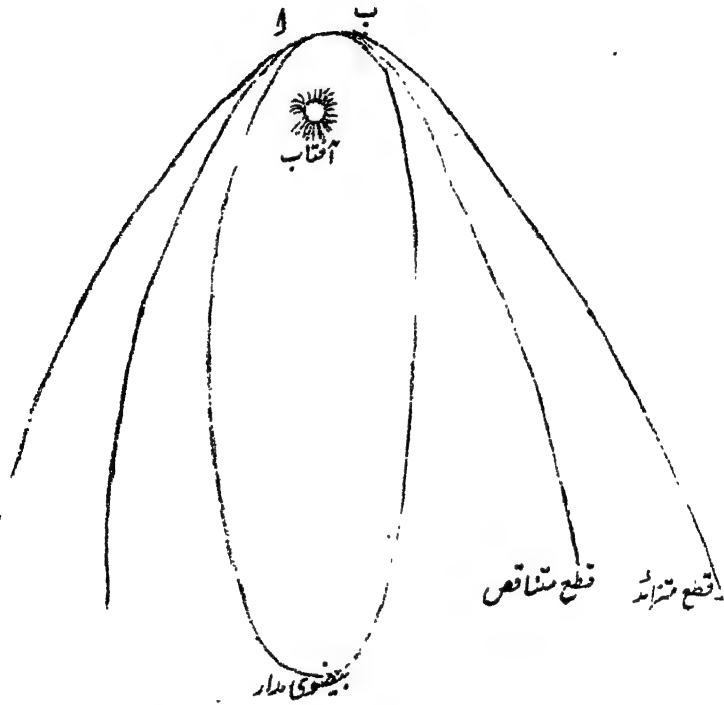
کپلر کا خیال تھا۔ کہ کوٹ خطوط متعقیم میں حرکت کرتے ہیں۔ اس کا قول ہے۔
 کہ کوٹ شاید چاند ارہستیاں ہیں۔ جو اپنی مرضی سے ادھر ادھر چلتی پھرتی ہتی
 ہیں۔ جیسے کہ پھیلیاں سمندریں حرکت کرتی ہیں ۛ

۱۶۴۔ کوٹ اور قوتِ جاذبہ۔ جب کپلر نے معلوم کر لیا۔ کہ تمام سیاروں
 کے مدار بیضوی ہیں۔ اور جب نیوٹن نے ثابت کر دیا۔ کہ ان کی حرکت سورج کی
 قوتِ جاذبہ کے ماتحت ہے۔ تو اس وقت کوٹ کی حرکت کے متعلق تحقیقات
 شروع ہوئی۔ نیوٹن نے معلوم کیا۔ کہ مدار کے کوٹ کا مدار اسی قسم کا ہے۔
 جیسا کہ اور سیاروں کا۔ گریگوریوں کے مداروں کی طرح تقریباً مدور نہیں ہے
 بلکہ اس کا خروج اس قدر زیادہ ہے۔ کہ وہ بیضوی ہونے کی بجائے قطع متناقص
 ہے ۛ

قطع متناقص بھی ایک ایسا مدار ہے۔ جس میں اجسام قوتِ جاذبہ کی وجہ
 سے حرکت کر سکتے ہیں۔ پس یقینی خود پر معلوم ہو گیا۔ کہ کوٹ بھی سورج کی قوت
 جاذبہ سے کھچے ہوئے گردش کر رہے ہیں۔ البتہ اس بات کے معلوم کرنے میں
 وقت تھی۔ کہ ان کے مدار واقعی قطع متناقص ہیں۔ یا بہت بڑے بیضوی دائرے
 وقت کی وجہ یہ ہے۔ کہ کوٹ صرف اس وقت نظر آتے ہیں۔ جب سورج کے بہت
 قریب ہوتے ہیں۔ اور اس حصہ میں قطع متناقص اور بیبی بیضوی شکل ایک
 سی ہوتی ہیں۔ ان میں اکثر تمیز نہیں ہو سکتی ۛ

۱۶۵۔ مداروں کے اقسام۔ مدار تین قسم کے ہو سکتے ہیں۔ بیضوی۔

قطع متناقص (قریب البیضوی)۔ اور قطع متزائد (بعید البیضوی)۔ بیضوی مدار محدود ہوتا ہے۔ دوسرے دو نو غیر محدود ہوتے ہیں۔ اگر کوئی بیضوی مدار میں شکل ۸۱



حرکت کرتا ہوگا۔ تو وہ کبھی نہ کبھی ضرور واپس آجائے گا۔ مگر قطع متناقص اور قطع متزائد مداروں کی دو نو شاخیں کبھی آپس میں نہیں ملتیں۔ اس لئے ان مداروں میں حرکت کرتا ہوا کوئی مدار کبھی واپس نہیں آئیگا۔ بلکہ ایک دفعہ سورج کے پاس سے گزر کر ابداً بابتک کہیں کا کہیں چلا جائے گا۔
قطع متناقص مدار میں جو رفتار ہوتی ہے۔ اس میں اگر فوراً سی کی بھی واقع ہو۔ تو مدار بیضوی ہو جاتا ہے۔ کیونکہ یہ رفتار صرف اتنی ہوتی ہے۔ کہ کوئی کو

بغیر مرنے کے سیدھے چالے جائے قطع متوازن مدار میں رفتار کسی قدر زیادہ ہوتی ہے۔

۱۷۶۔ استخراج مدار منجم کو اگر مدار معلوم ہو۔ تو وہ یہ بتلا سکتا ہے۔ کہ کس قدر رفتار کے ساتھ کوئی جسم اس مدار پر چلے۔ کہ پھر کبھی واپس نہ آئے۔ مثلاً اگر ہم کسی جسم کو سطح زمین سے ۷ میل فی ثانیہ کی رفتار سے اوجھٹائیں اور کہہ دیاں کی روکاؤ نہ ہو۔ تو وہ زمین پر واپس نہیں آئیگا۔ بلکہ سورج کے گرد گھومنے لگے گا۔

اور اگر کوئی جسم مدارِ ارضی میں ۲۶ میل فی ثانیہ کی رفتار سے گزرے۔ تو یہ رفتار ایسی ہے۔ کہ اس کا مدار قطع متناقص ہوگا۔

اگر مدار ارضی میں (یعنی سورج سے سوا) کوئی میل کے فاصلے پر) کو مٹ کی رفتار ۲۶ میل فی ثانیہ سے زیادہ ہو۔ تو اس کا مدار قطع متوازن ہوگا۔ اور وہ ایک دفعہ نظر آکر ہمیشہ کے لئے ہم سے دور ہوتا رہے گا۔ اگر رفتار ۲۶ میل فی ثانیہ سے کم ہوگی۔ تو مدار بیضوی ہوگا۔ اور کبھی نہ کبھی کو مٹ ضرور واپس آجائیگا۔ رفتار ۲۶ میل کے قریب ہوگی۔ تو واپس آنے کا وقفہ یعنی فوجی وقت بہت زیادہ ہوگا۔ اور اگر رفتار کم ہوگی۔ تو کو مٹ جلدی واپس آئیگا۔ پس رفتار سے مدار کی نوعیت معلوم کر سکتے ہیں۔ بہت سے کو مٹ ایسی رفتار سے حرکت کرتے ہیں۔ کہ ان کا صحیح مدار معلوم کرنے میں بڑی مشکل پڑتی ہے۔ اس لئے کہ وہ رفتار تقریباً ایسی ہوتی ہے جیسی کہ قریب البیضوی مدار میں متحرک کو مٹ کی۔ اور یہ اندازہ نہیں ہو سکتا۔ کہ رفتار بعینہ اتنی ہے۔ یا کم و بیش۔

بعض کو مٹوں کی رفتار ۲۶ میل فی ثانیہ سے کچھ زیادہ مشاہدہ کی گئی ہے مگر وہ زیادتی اس قدر قلیل ہے۔ کہ ہم کو یقینی طور پر معلوم نہیں۔ کہ ان کے مدار البیضوی

ہیں۔ ممکن ہے کہ تمام کو مٹ نظام شمسی میں شامل ہوں۔ اور کبھی نہ کبھی واپس آجائیں۔ یہ تو یقینی ہے۔ کہ ان میں سے اکثر ہزار ہا سال کے بعد مراجعت کریں گے۔ کئی ایسے کو مٹ معاوم ہیں۔ جو باقاعدہ وقفوں کے بعد بیضوی دائروں میں حرکت کرتے ہوئے واپس آتے ہیں۔ ان میں سے چند کا ٹھیک نوبتی وقت بھی معلوم ہو چکا ہے۔ اور کچھ کو مٹوں کا نوبتی وقت ان کی رفتار سے بھی نکالا گیا ہے۔

بُعدِ اقرب۔ مختلف کو مٹوں کا بُعدِ اقرب مختلف ہوتا ہے۔ ۲ کو مٹوں کا بُعدِ اقرب پچاس لاکھ میل سے کم ہے۔ جس قدر کو مٹ دیکھنے میں آئے ہیں۔ اُن میں سے ۴ فیصدی کا مدار زمین کے مدار کے اندر آ جاتا ہے۔ اور ۲۴ فیصدی کا مدار آفتاب سے ۲ کروڑ میل سے کم فاصلہ پر پہنچ جاتا ہے۔ صرف گیارہ کو مٹ ایسے ہیں۔ جن کے بُعدِ اقرب ۲۰ کروڑ میل سے زیادہ ہیں۔ اور صرف ایک کو مٹ کا بُعدِ اقرب ۴۰ کروڑ میل کے قریب ہے *

۱۷۷۔ **سمتِ حرکت**۔ بیضوی مدار میں حرکت کرنے والے کو مٹ جن کا نوبتی وقت ۱۰۰ سال سے کم ہے۔ اُسی سمت میں حرکت کرتے ہیں۔ جس میں سیارے یعنی مَرَب سے مشرق کو۔ البتہ پہلے کا کو مٹ اُلٹے رخ چلتا ہے۔ دیگر کو مٹوں میں سے کچھ اُلٹے چلتے ہیں۔ کچھ سیدھے *

تعداد اور نام

۱۷۸۔ تعداد و ریکارڈ کا خیال تھا۔ کہ فضا کے بیسیط میں اس قدر کو مٹ ہیں۔ جتنی کہ تمہ میں پھیلیاں۔ مگر ہماری دوربینوں میں تھوڑے نظر آتے ہیں *

چونکہ کو مٹوں کے مدار بہت لمبوترے ہوتے ہیں۔ ان کے نوبتی وقت ہزار ہا سال طویل ہوتے ہیں۔ اور وہ صرف اس وقت ہی نظر آتے ہیں۔ جب سورج کے

قریب ہوں۔ اس لئے ہزاروں سال کے مسلسل مشاہدہ کے بعد ان تمام کوششوں کا علم ہو سکتا ہے جو دوربین میں نظر آ سکتے ہیں۔ جن کے مدار زمین کے مدار کے باہر چلتے ہیں۔ وہ نظر بھی نہیں آ سکتے۔ ان وجوہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ کوہٹ لا تعداد ہیں۔
 خالی آنکھ سے نظر آنے والے کوہٹ سنہ ۱۶۰۰ء سے پہلے ۴۰۰ کوہٹ دیکھے جا چکے تھے۔ سنہ ۱۶۰۰ء سے سنہ ۱۶۰۰ء تک خالی آنکھ سے صرف ۲ کوہٹ نظر آئے۔ سنہ ۱۶۰۰ء سے سنہ ۱۶۰۰ء تک ۳۶ دیکھے گئے۔ سنہ ۱۶۰۰ء سے سنہ ۱۶۰۰ء تک ۲۳۔ اور سنہ ۱۶۰۰ء سے اب تک ۱۰۔ اگست ۱۶۰۰ء میں تھوڑی مدت تک دو کوہٹ نظر آتے رہے۔ اس قسم کا واقعہ شافو نادور ہوا ہوگا۔

دوربین میں کوئی پی ایسا دن ہوگا۔ کہ ایک یا دو کوہٹ نہ نظر آتے رہتے ہوں۔
 سال بھر میں پانچ سے آٹھ تک کوہٹ نظر آتے ہیں۔

بیضوی۔ قریب البیضوی اور بعید البیضوی کوششوں کی تعداد سات سو کے قریب کوہٹ اب تک دریافت ہوئے ہیں۔ ان میں سے چار سو کے مدار معلوم کئے گئے ہیں۔ تین سو سے زیادہ کے مدار قریب البیضوی میں۔ ۱۲ کے مداروں کے متعلق بعید البیضوی ہونے کا احتمال ہے۔ مگر ان میں سے صرف دو ایسے ہیں جن کے مدار غالباً قطع متناہد ہیں۔

چند ایسے بھی ہیں۔ کہ حساب سے ان کے مدار بیضوی نکلتے ہیں۔ مگر خروج اس قدر زیادہ ہے۔ کہ ان کے بیضوی ہونے کا بھی نچتہ یقین نہیں ہوتا۔

۹۔ کے مدار یقیناً بیضوی ہیں۔ ۱۰ اور ۶ کے نوبتی وقت ۱۰۰ سال سے کم ہیں۔
 اور ان میں سے اٹھارہ ایک دفعہ سے زیادہ مشاہدہ ہو چکے ہیں۔

۱۱۔ نام۔ مشہور مشہور کوہٹ ان کے دریافت کنندوں کے ناموں سے موسوم کئے جاتے ہیں۔ کبھی ایسے منجم کا نام بھی کوہٹ کو دے دیا جاتا ہے جس نے اس کے

متعلق اچھی طرح سے تحقیقات کی ہو۔ مثلاً پہلے کا کوٹھ - انقے کا کوٹھ - ڈونائی کا کوٹھ - ایک طریقہ نام رکھنے کا یہ ہے کہ سال اور عدد سے تعبیر کرتے ہیں۔ عدد یہ بتاتا ہے کہ اس سال اس کوٹھ سے پہلے کتنے کوٹھ دیکھے جا چکے تھے *

۱۸۰۔ مجامع کئی ودارتارے تقریباً ایک ہی مدار میں حرکت کرتے ہیں۔ اور وہ ایک دوسرے سے کچھ وقفہ کے بعد نمودار ہوتے رہتے ہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کو ایک دوسرے کے ساتھ کسی طرح کا تعلق ضرور ہے۔ اور ان کا مبداء ایک ہے انہیں کوٹھوں کے مجامع کہتے ہیں۔ اس قسم کا مشہور مجمع وہ ہے جس میں ۱۶۶۸ء - ۱۸۴۳ء - ۱۸۸۰ء اور ۱۸۸۲ء کے کوٹھ شامل ہیں۔ ان سب کا بُعد اقرب (آفتاب سے) بہت ہی کم ہے یعنی وہ سطح آفتاب سے پانچ لاکھ میل کے فاصلے پہنچ جاتے ہیں۔ اسی طرح کے چھ اور گروہ معلوم ہیں *

مشہور کوٹھ

۱۸۱۔ ۳۴۴ قبل مسیح کا کوٹھ - کہتے ہیں کہ اس کوٹھ کے اثر سے کارنت کے بادشاہ طمولین کو سسلی پر فتح حاصل ہوئی۔ دیوتاؤں نے اپنی مہربانی سے طمولین کی فتح اور آئندہ عظمت کا اعلان کر دیا۔ تمام رات ایک روشن شعل آسمان پر جلتی رہی۔ اور طمولین کے بیڑے کے آگے آگے چلتی رہی۔ جسے کہ وہ سسلی کے ساحل پر جا لگا۔

۱۸۲۔ ۱۰۰۰ء کا کوٹھ - یہ کوٹھ بہت شاندار تھا۔ اس زمانہ میں یہ پیشگوئی مشہور تھی کہ عیسوی چار اعداد تک نہیں پہنچ سکتا۔ اور لوگوں کا اعتقاد تھا کہ نہ ہزار سال ختم ہونگے حضرت عیسیٰ زمین پر تشریف لے آئیں گے۔ کوٹھ کے نمودار ہونے سے یہ اعتقاد اور بڑھ گیا۔ لوگوں نے زفصلیں بوئیں۔ نہ کاٹیں۔ تمام کام چھوڑ دیئے۔

سال تو گذر گیا۔ اور اس میں کوئی تباہی بھی نہ آئی۔ مگر لوگوں کے کام نہ کرنے کی وجہ سے یورپ میں کئی سال تک قحط رہا۔

۱۸۳۱ء میں ایک کوٹ نمودار ہوا۔ اور اسی سال میں ولیم فاتح نے انگلستان کو فتح کیا۔ مورخوں نے لکھا ہے کہ ولیم کی رہبری کوٹ نے کی۔ اور اس نے حملہ کر کے انگلستان کو فتح کر لیا۔

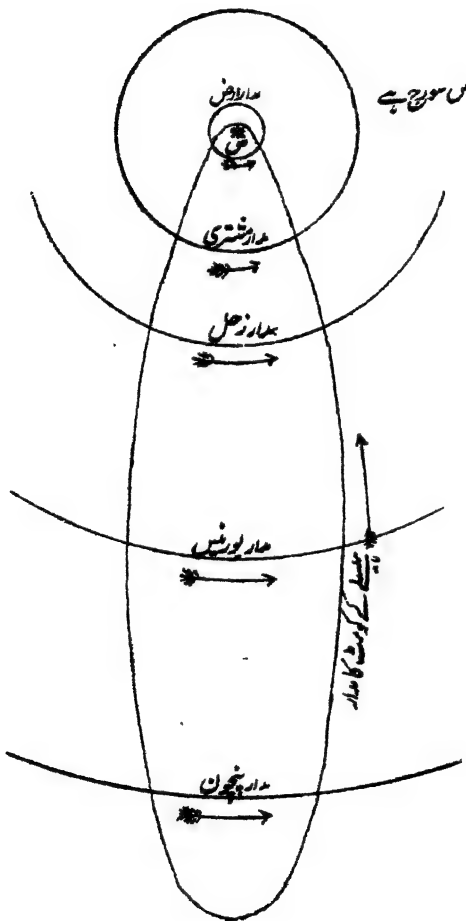
۱۸۳۲ء میں ایک کوٹ نمودار ہوا۔ اس کو پہلے کاکوٹ کہتے ہیں۔ کیونکہ اس کی حرکات کے متعلق پہلے نے مکمل تحقیقات کی۔ یہ کوٹ ۱۹ اگست ۱۸۳۲ء کو پہلے پہل نظر آیا۔ ایک مہینے تک نظر آتا رہا۔ اور پھر غائب ہو گیا۔ پہلے نے اس کے مدار کا حساب لگایا۔ اور اس سے پہلے جو کوٹ نظر آچکے تھے۔ ان کے مداروں سے مقابلہ کیا۔ معلوم ہوا۔ کہ اس کوٹ کا مدار اس کوٹ کے مدار کے بالکل مطابق ہے۔ جو کہلر نے ۱۸۳۱ء میں مشاہدہ کیا تھا۔ پہلے کو یقین ہو گیا۔ کہ ۱۸۳۲ء میں جو کوٹ نظر آیا۔ وہ وہی تھا۔ جو ۱۸۳۱ء میں دیکھا گیا تھا۔ اس سے معلوم ہوا۔ کہ کوٹ کا سورج کے گرد جنوبی وقت ۵۰ سال کے قریب ہے۔ پہلے نے پتہ لگائی کی۔ کہ وہ ۵۰ سال کے بعد یعنی ۱۸۵۹ء کے شروع میں پھر نمودار ہوگا۔ پہلے تو ۱۸۵۹ء سے پہلے فوت ہو گیا۔ مگر کوٹ ۱۸۵۵ء میں ۲۵ دسمبر کو دُور بین میں دیکھ لیا گیا اور ۱۲ مارچ ۱۸۵۹ء کو رات کے بارہ بجے وہ سورج کے بالکل قریب ہو کر گذرا۔

کوٹ کی حرکت میں سیاروں کی کشش جاذبہ کی وجہ سے فرق پڑ جاتا ہے۔ کشش کا ٹھیک حساب لگا کر فرانس کے ایک عالم پونٹی کولانٹ نے یہ نتیجہ نکالا۔ کہ کوٹ پھر ۱۳ نومبر ۱۸۵۳ء کو بُعدِ اقرب پر ہوگا۔ کوٹ پہلے پہل ۵ اگست کو نظر آیا۔ اور سورج سے قریب تر فاصلے پر ۱۶ نومبر کو یعنی وقت معینہ سے صرف تین دن بعد پہنچا۔ اور ۱۷ مئی تک دُور بین میں نظر آتا رہا۔

مسٹر کوئل کے حساب سے اس کو مٹ کا بُعد اقرب پھر ۱۲ مئی ۱۹۱۰ء کو ہونا چاہیے تھا۔ اسی کے مطابق کو مٹ سنہ ۱۹۱۰ء ہی میں نمودار ہوا۔ اور اپریل مئی میں خالی آنکھ سے نظر آتا تھا۔

سنہ ۱۹۲۶ء کا کو مٹ جس کا ہم اوپر ذکر کر چکے ہیں۔ یہی پیلے کا کو مٹ تھا۔

شکل ۸۲



مدار۔ اس کو مٹ

کا مدار شکل ۸۲ میں دکھایا

گیا ہے۔ یہ پنچون کے مدار

سے کسی قدر باہر نکلا ہوا

ہے۔ اس کی آمد کا صحیح

وقت معلوم کرنے کے لئے

تمام بڑے سیاروں یعنی

زحل۔ پنچون۔ مشتری کی

کشش جاذبہ کا لحاظ رکھنا

پڑتا ہے۔ سنہ ۱۸۴۲ء میں یہ

کو مٹ زمین کے بہت قریب

آگیا یعنی صرف ۵۰ لاکھ میل

کے فاصلہ پر رہ گیا۔ اسی

طرح سنہ ۱۹۱۰ء میں بھی

بہت قریب پہنچ گیا۔

دیکھو دفعہ ۲۰۸

۱۸۵۔ بیل کا کو مٹ۔ سنہ ۱۸۲۶ء میں ایک کو مٹ ظاہر ہوا۔ آسٹریا کے منجم

بیلا نے معلوم کیا۔ کہ اس کا مدار بیضوی ہے۔ اور اس کا نوبتی وقت ۶ سال ۸ ماہ ہے۔ اس کے حساب کے مطابق کوٹ کے مدار اور زمین کے مدار میں صرف چند ہزار میل فاصلہ رہ جاتا ہے۔ یعنی اس کا مدار زمین کے مدار کے اس قدر قریب ہے۔ کہ اگر ایک معین مقام پر زمین اور کوٹ ایک ہی وقت پر پہنچیں۔ تو ضرور تصادم ہو جائے ۛ

۱۸۳۲ء میں یہ افواہ گرم ہوئی۔ کہ ۱۸۳۲ء میں زمین کے ساتھ اس کوٹ کا تصادم ہوگا۔ لیکن یہ پیشگوئی غلط ثابت ہوئی۔ کیونکہ کوٹ نقطہ معینہ پر زمین سے ایک ماہ پہلے پہنچا۔ اور دونوں اجرام میں ڈیڑھ کروڑ میل کا فاصلہ رہ گیا۔ ۱۸۳۹ء میں یہ نظر نہ آسکا۔ کیونکہ زمین اس وقت اپنے مدار کے دوسری طرف تھی۔ اور وہاں سے اس کا نظر آنا ناممکن تھا۔ مگر ۱۸۴۲ء میں پھر مقررہ وقت پر نظر آیا۔ اور نومبر اور دسمبر میں باقاعدہ نظر آتا رہا۔ مگر ۱۸۴۴ء جنوری میں اس کو ایسا حادثہ پیش آیا۔ جو پہلے کسی جرم سماوی کے متعلق نہیں دیکھا گیا۔ یعنی اس کے دو ٹکڑے ہو گئے۔ جن میں سے ایک دوسرے سے زیادہ روشن تھا۔ ماہ فروری میں چھوٹا ٹکڑا رفتہ رفتہ بڑھ کر بڑے کے برابر ہو گیا۔ اور پھر چھوٹا سونا شروع ہوا۔ چار ماہ تک دونوں ٹکڑے ایک دوسرے کے پیچھے تقریباً ڈیڑھ لاکھ میل کے فاصلے پر چلتے رہے۔ مارچ میں چھوٹا کوٹ غائب ہو گیا۔ بڑا ایک ماہ تک اور نظر آتا رہا ۛ

۱۸۵۲ء میں یہ کوٹ پھر وہیں آیا۔ دونوں ٹکڑے علیحدہ علیحدہ تھے۔ اور ان میں فاصلہ ۵ لاکھ میل ہو گیا تھا۔ کبھی ایک روشن نظر آتا تھا۔ کبھی دوسرا۔ ستمبر ۱۸۵۲ء میں دونوں غائب ہو گئے ۛ

۱۸۵۹ء میں ان کو واپس آنا چاہئے تھا۔ مگر اس وقت زمین مدار کے دوسری طرف تھی۔ اس لئے نظر آنا ممکن نہ تھا۔ ۱۸۶۵ء میں بھی زمین سے اس کا فاصلہ

اس قدر تھا۔ کہ نظر نہ آسکتا تھا۔ ۱۸۶۲ء میں اسے زمین سے بہت قریب ہونا چاہیے تھا۔ مگر باوجود اس کے کوٹ اس سال نظر نہ آیا۔ اس کے بعد مقررہ اوقات پر اس کوٹ کو دیکھنے کی کوشش کی گئی۔ مگر اس کی بجائے ہر بار بہت سے شہاب ثاقب دکھائی دیتے رہے جس سے گمان ہوتا ہے۔ کہ کوٹ ٹکڑے ٹکڑے ہو کر شباب ثاقب میں تبدیل ہو گیا۔

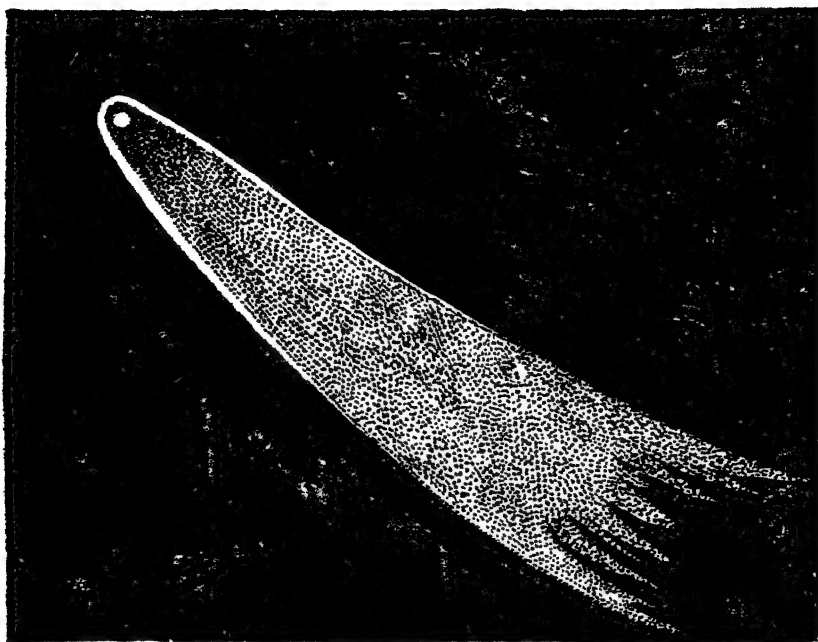
۱۸۶۱ء ڈونائی کا کوٹ۔ یہ کوٹ ۱۸۵۹ء میں ظاہر ہوا۔ پہلے پہل ڈونائی نے اس کو ۲ جون ۱۸۵۹ء کو دیکھا۔ تین ماہ تک مدھم رہا۔ اور اگست کے وسط تک اس کی دھم ظاہر نہیں ہوئی۔ اگست کے اخیر میں خالی آنکھ سے نظر آنا شروع ہوا۔ اور وسط اکتوبر میں بہت روشن ہو گیا۔ اس وقت اس کی دھم کا طول ۴۰ درجہ اور عرض ۱۰ درجہ تھا۔

۲۰۔ اکتوبر کو یہ کوٹ اس قدر جنوبی جانب کو ہو گیا۔ کہ انگلینڈ سے نظر نہیں آتا تھا۔ مگر نصف کرہ جنوبی میں مارچ ۱۸۵۹ء تک نظر آتا رہا۔ اس کا مدار بیضوی ہے اور نوبتی وقت ۲۰۰۰ سال سے بھی کسیدہ زیادہ ہے۔ پنچون سے پڑھ گنا فاصلہ پر جا کر مراجعت کرتا ہے۔ اس کی حرکت ملکوں یعنی مشرق سے مغرب کو ہے۔

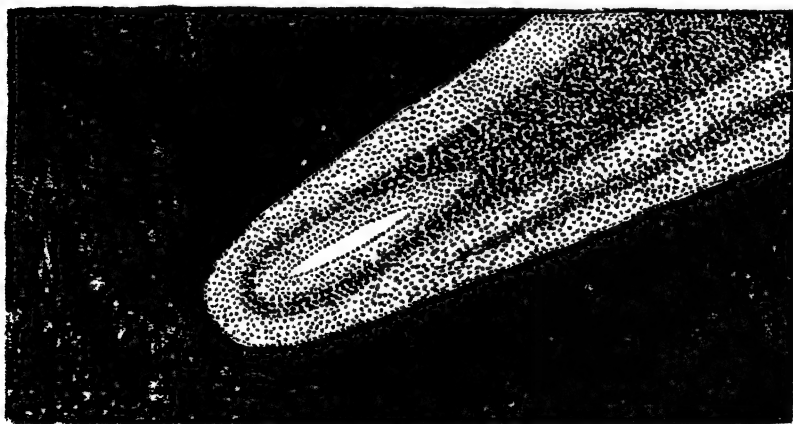
۱۸۶۱ء کا بڑا کوٹ۔ یہ کوٹ بہت بڑا اور بہت روشن تھا۔ سورج سے اس قدر قریب ہو گیا۔ کہ تاج شمسی سے ایک لاکھ میل کے فاصلہ پر سے گزرا۔ اور اس قدر روشن تھا۔ کہ سورج اور آنکھ کے درمیان کوئی چیز حائل کر کے دن کو بھی نظر آسکتا تھا۔

ماہ اکتوبر میں اس کے قلب میں بہت سی تبدیلیاں ہوئیں۔

مدار اس کے مدار کا بعد اقرب بہت ہی کم ہے۔ یعنی پانچ لاکھ میل سے بھی کم۔



شکل ۸۳



۱۸۸۲ء کا ڈونائی کا کوٹ

گویا سطح آفتاب سے تین لاکھ میل کے فاصلے پر گزرتا ہے۔ اور وہاں سے گزرتے وقت اس کی رفتار ۲۵۰ میل فی ثانیہ سے زیادہ ہوتی ہے۔ اور اپنے مدار کے ۱۸۰ درجے تین گھنٹے سے کم وقت میں طے کر لیتا ہے۔

تاج شمسی میں سے گزرنے پر بھی اس کی رفتاریں کوئی تین فی صد نہیں ڈرتا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ تاج بہت ہی لطیف ہے۔

قلب۔ جب پہلے پہل یہ کوٹ دوہرین سے دیکھا گیا۔ تو اس کی شکل معمولی تھی۔ قلب مدور تھا۔ اور اس پر کئی طبقے تھے۔ کچھ دنوں کے بعد قلب لمبا سا ہو گیا۔ اور ۵۰۰۰ میل لمبا بن گیا۔ اس خط میں چھ سات نقطے تھے۔ جو ستاروں کی طرح روشن تھے۔ اور تیسرا نقطہ ان سب میں زیادہ روشن تھا۔ اس خط کا طول بڑھتا گیا۔ یہاں تک کہ ایک لاکھ میل ہو گیا۔

دُم۔ دُم ابھی طے نظر نہیں آتی تھی۔ کیونکہ اس کی سمت زمین کے دوسری طرف تھی۔ اس کا طول ہر ۵۳ درجہ سے کبھی زیادہ نہیں ہوا۔ اصلی طول دس کروڑ میل سے بھی زیادہ ہو گیا تھا۔

اس کوٹ میں ایک نظارہ بچپ تھا۔ کہ مدھم روشنی کا ایک بھڑوسی ساحلقہ اس کے سر کے گرد لپٹا تھا۔ اور اس سے تین چار درجے تک پھیلا ہوا تھا۔

۱۸۸۔ ڈانیال کا کوٹ۔ جولائی ۱۹۰۷ء میں نظر آیا۔ وسط جولائی میں خالی آنکھ سے دیکھا گیا۔ اور اگست کے اخیر میں روشن ہو گیا۔ مگر چونکہ یہ ایسی جگہ پر تھا۔ کہ صرف صبح کے وقت نظر آسکتا تھا۔ اس لئے عوام میں اس کا چرچا نہیں ہوا۔

انقے کا کوٹ

۱۸۹۔ یہ کوٹ پہلے پہل جنوری ۱۹۰۷ء میں دیکھا گیا۔ مگر اس کا مشاہدہ

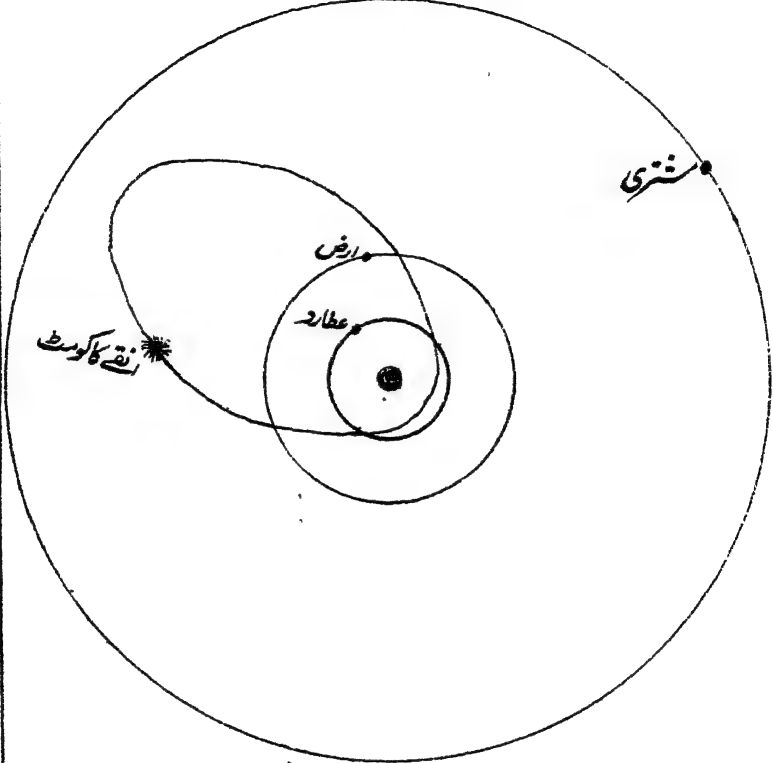
صرف دو دن ہوئے۔ اس لئے اس کا مدار معلوم نہ ہو سکا۔ سنہ ۱۸۱۶ء میں وہ پھر سوئرج کے قریب آیا۔ اور اس وقت بھی صرف ایک ماہ تک اس کا مشاہدہ ہوتا رہا۔ سنہ ۱۸۱۷ء میں اس کے مدار کا حساب لگایا گیا۔ تو سنہ ۱۸۱۷ء کے کوٹ کے مدار سے بالکل ملتا تھا۔ اس بنا پر یہ تو یقین ہو گیا۔ کہ سنہ ۱۸۱۷ء اور سنہ ۱۸۱۸ء کا کوٹ ایک ہی ہے۔ مگر یہ معلوم نہ ہوا۔ کہ آیا سنہ ۱۸۱۷ء کے بعد سنہ ۱۸۱۷ء میں ہی سوئرج کے قریب آیا ہے۔ یا کہ اس عرصہ میں ایک دو دفعہ پہلے بھی سوئرج کے پاس سے ہو کر گذر چکا ہے۔ کوٹ کی حرکت کا انقے نے مطالعہ شروع کیا۔ اور نہایت صحت کے ساتھ اس کی تحقیقات کی۔ اور یہ معلوم کیا۔ کہ اس کوٹ کا نوبتی وقت ۱۲۰۰ دن کے قریب ہے گویا سنہ ۱۸۱۷ء اور سنہ ۱۸۱۸ء کے درمیان چار دفعہ اپنا دورہ پورا کر چکا ہے۔ اس نتیجہ پر بہت دلچسپی ظاہر کی گئی۔ کیونکہ کم نوبتی وقت کا یہ پہلا کوٹ تھا۔ حساب لگا کر یہ پیشگوئی کی گئی۔ کہ سنہ ۱۸۲۲ء میں پھر مراجعت کریگا۔ مگر معلوم ہوا۔ کہ اس وقت صرف نصف کرہ جنوبی میں ہی دکھائی دیگا۔

نئوساؤتھ ویلز میں یہ کوٹ نظر آیا۔ اور ٹیک اسی مقام پر تھا۔ جو انقے نے اس کے لئے قرار دیا تھا۔ انقے پر دورے میں اس کی تحقیقات کرتا رہا۔ اور یہ تحقیقات مرتے دم تک (سنہ ۱۸۲۵ء تک) برابر جاری رکھی۔ کئی دفعہ جب یہ سوئرج کے قریب آتا تھا۔ تو زمین سے بعد زیادہ ہونے کی وجہ سے نظر نہ آتا تھا۔ مگر اکثر اچھی طرح دکھائی دیتا تھا اس لئے اس کی حرکت کا بخوبی مشاہدہ کیا گیا۔

آفتاب اور سیاروں کی قوت جاذبہ کے مطابق جو اس کی حرکت ہونی چاہئے تھی اس کا اس کی اصلی حرکت سے مقابلہ کیا گیا۔ تو معلوم ہوا۔ کہ نوبتی وقت متواتر کم ہو رہا ہے۔ یعنی ہر مرتبہ اپنے مقررہ وقت سے اڑھائی گھنٹہ قبل دکھائی دیتا

شکل ۸۵

انقے کے کوٹ کا مدار



۱۹۰۔ حالات - یہ کوٹ عموماً دو زمین سے ہی دکھائی دیتا ہے بعض اوقات خانی آنکھ سے بھی نظر آ جاتا ہے۔ اس کی دُم ایک یا دو درجہ لمبی ہوتی ہے۔ شکل بے ڈھنگی سی ہوتی ہے۔ اور قلب عموماً کم نظر آتا ہے۔

جب یہ سورج کے قریب آتا ہے۔ تو اس کا سرسکٹنا شروع ہو جاتا ہے۔ آفتاب سے ۳ کروڑ میل فاصلے پر پہنچ کر یہ نظر آنے لگتا ہے۔ اس وقت اس کے قلب کا قطر ۳۰ لاکھ میل ہوتا ہے۔ مگر جب بُعد اقرب یعنی ۱۲ کروڑ میل کے فاصلہ پر ہوتا ہے تو اس کا قطر صرف ۳ انہر میل رہ جاتا ہے۔ پھر جب سورج سے ہٹنے لگتا ہے۔ تو اس

کی جسامت بڑھنے لگتی ہے *

۱۹۱۔ مادہ مزاحم۔ کوٹ کی حرکت میں جو تیزی پیدا ہوتی جاتی ہے۔ وہ انقے کے خیال کے مطابق مادہ لطیف کی وجہ سے ہے۔ جو فضا کے بسیط میں بھرا ہوا ہے اس کا قیاس ہے۔ کہ تمام فضا کے بسیط میں ایسا مادہ موجود ہے۔ جو اپنی لطافت کی وجہ سے بھاری اجسام یعنی سیاروں وغیرہ پر کچھ اثر نہیں کر سکتا۔ مگر چونکہ کوٹ بہت ہلکا ہوتا ہے۔ وہ اس قسم کے مادہ سے اثر پذیر ہو جاتا ہے۔ مادے کا اثر یہ ہوتا ہے۔ کہ مداروں بدن چھوٹا ہوتا جاتا ہے۔ یعنی مزاحمت مادہ کے سبب کوٹ ہر مرتبہ سورج سے کم فاصلہ پر جا کر واپس ہو جاتا ہے۔ اور مدار کے گھٹنے سے اس کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ مزاحمت کا ایک اثر یہ بھی ہوتا ہے۔ کہ جسم کے مدار کا خروج گھٹنا جاتا ہے۔ اور وہ مائل بہ تدویر ہو جاتا چلا جاتا ہے *

اس کوٹ کی حرکت کی تبدیلی مادہ لطیف یعنی ایثر (ایٹھر) کے ثبوت میں پیش کی جاتی ہے۔ اور کہا جاتا ہے۔ کہ فضا کے بسیط ایثر سے مملو ہے۔ اور روشنی وغیرہ کی شعاعیں بھی اسی ایثر میں سے ہو کر ہم تک پہنچتی ہیں۔ مگر فی الواقع حرکت کی تبدیلی ایٹھر کی موجودگی کا مکمل ثبوت نہیں ہے۔ کیونکہ اگر اس قسم کا کوئی مادہ ہوتا۔ تو وہ اس کوٹ کے علاوہ اور کوٹوں پر بھی اثر کرتا۔ اس لئے کہ وہ کوٹ بھی اسی کی مانند ہلکے اجسام ہیں *

طبعی حالات

۱۹۲۔ چھوٹے کوٹ۔ چھوٹے کوٹ جو دوربین میں نظر آتے ہیں۔ ان کی بناوٹ بہت سادہ ہوتی ہے۔ وہ بادل کی مانند چھوٹے چھوٹے ذرات ہوتے ہیں۔ ان کا طول ہزاروں میل ہوتا ہے۔ مگر اس قدر لطیف ہوتے ہیں۔ کہ ان میں سے

چھوٹے سے چھوٹے سارے بھی نظر آسکتے ہیں۔ ان کے متعلق یہ قیاس ہے۔ کہ
ٹھوس یا مائع مادہ کے چھوٹے چھوٹے ذرات ہیں۔ جو دُور دور بکھرے ہوئے ہیں +
یہ قیاس کہ کوٹ گیس کے بنے ہوئے ہیں۔ کئی وجہ سے غلط ہے +
اول تو یہ کہ اگر گیس ہو۔ تو وہ فضائے بسیط میں ادھر ادھر پھیل جائے۔ کیونکہ
اس کو روکنے والی کوئی قوت نہیں ہے +

دُوم گیس کی ذراتی روشنی نہیں ہوتی۔ جب تک اُسے بہت تیز گرم نہ کیا جائے
مگر کوٹ باد جو زیادہ گرم نہ ہونے کے روشن ہیں +
سُوم۔ سیلا کا کوٹ پھٹ کر کئی حصے ہو گیا۔ اور گیس کا اس طرح علیحدہ علیحدہ
ٹکڑے ہو جانا ناممکن ہے +

پس مجبوراً ہمیں کوٹوں کو چھوٹے چھوٹے ٹھوس ذرات فرض کرنا پڑتا ہے +
۱۹۳۔ بڑے کوٹ۔ بڑے کوٹ جو خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔ ان کا
قلب غالباً ایسے مادہ کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ جو سوئج کی شعاعوں سے بخارات بن جاتا
ہے۔ دُور بین میں سے ایسے کوٹ کا قلب بخارات کی تہوں کا بنا ہوا معلوم ہوتا ہے۔
اور ان کو ہر روز دیکھتے ہیں۔ تو یہ نہیں آہستہ آہستہ اوپر اٹھتی جاتی ہیں۔ اور جوں جوں
اوپر جاتی ہیں۔ دھم پڑتی جاتی ہیں۔ حتّٰی کہ بیرونی قالب میں میٹ جاتی ہیں +
تبخیر کے عمل کا بڑا ثبوت یہ ہے۔ کہ دُوم میں بھی حرکت ہوتی ہے۔ دُوم بھی بخارات ہیں۔
جو کہ قلب میں سے دُوبوئیں کی مانند اُٹتے رہتے ہیں۔ جس طرح دھوئیں کی سمت بدلتی
رہتی ہے۔ ایسے ہی ان کی سمت بھی بدلتی ہے۔ تبخیر کا عمل آفتاب کی گرمی کی وجہ سے
ہوتا ہے۔ اور کوٹوں کی دُوبوئیں سوئج کے قریب آکر بہت بڑی ہو جاتی ہیں۔ طبعی حالت
اس سے زیادہ معلوم نہیں ہیں +

کیمیائی ترکیب منظر اللّٰہون سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ کوٹوں میں کاربن کے

مرکب عموماً موجود ہیں۔ بعض میں سوڈیم اور لوہے کے مرکبات بھی ملتے ہیں +

جسامت وزن وغیرہ

۱۹۴۔ حجم۔ کوٹ کا حجم بہت بڑا ہوتا ہے۔ اگر ہم دُم کو بھی اس میں شامل کر لیں۔ تو اس کا حجم اس قدر بڑا ہو جاتا ہے۔ کہ اُس کے تصور سے بھی حیرت ہوتی ہے۔ سر کا قطر عموماً ۴۰ ہزار میل سے ایک لاکھ میل تک ہوتا ہے۔ دس ہزار میل سے کم قطر کے کوٹ بہت کم ہیں۔ مگر اکثر کوٹوں کے سر کا قطر ایک لاکھ میل سے بھی زیادہ ہے۔ علماء کے کوٹ کا قطر ۱۲ لاکھ میل تھا یعنی سورج سے بھی بہت بڑا ہے۔ سورج کے نزدیک پہنچ کر قالب گھٹ جانا۔ یہ عجیب بات ہے۔ کجب کوٹ سورج کے قریب پہنچتا ہے۔ تو اس کا قالب گھٹ جاتا ہے۔ سر جان ہرشل کا اس کے متعلق یہ قیاس ہے۔ کہ فی الواقع قالب سکڑتا نہیں۔ بلکہ صرف ایسا نظر آتا ہے اس لئے کہ سورج کے قریب کوٹ کا کچھ حصہ بخارات بن کر نظر سے غائب ہو جاتا ہے +

قلب کی جسامت۔ قلب کا قطر ایک سو میل سے آٹھ ہزار میل تک ہوتا ہے اس میں بھی کمی بیشی ہوتی ہے۔ مگر سورج کے بعد کا اس پر کم اثر ہوتا ہے +

دُم کی جسامت۔ دُم کا طول ایک کروڑ میل سے کبھی کم نہیں ہوتا۔ بلکہ اکثر چار پانچ کروڑ میل تک ہوتا ہے۔ بعض کوٹوں کی دم دس کروڑ میل لمبی دیکھی گئی ہے دُم کا عرض بھی لاکھ دو لاکھ میل تک پہنچ جاتا ہے۔ گویا دُم سورج سے بھی بڑا گنی جبری ہوتی ہے +

۱۹۵۔ وزن۔ اگرچہ کوٹوں کی جسامت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ مگر ان کا وزن بہت ہی کم ہوتا ہے۔ وزن کا صحیح اندازہ لگانا نہایت مشکل ہے۔ علماء ہیئت کسی کوٹ کا صحیح وزن معلوم نہیں کر سکے۔ صرف یہ اندازہ کر سکے ہیں۔ کہ وزن ایک

معین مقدار سے زیادہ نہیں ہو سکتا *

وزن کا اندازہ نہ لگا سکنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ کسی کو مٹ کا سیاروں کی گردش پر برائے نام بھی اثر نہیں ہوتا۔ اگر کسی کو مٹ کا وزن زمین کا لاکھواں حصہ بھی ہوتا تو سیاروں کی حرکت پر ان کا کچھ نہ کچھ اثر ضرور پڑتا *

کثافت۔ چونکہ وزن بالکل کم ہے۔ اس لئے کثافت بہت ہی کم ہونی چاہیے۔
قالب کی کثافت زمین کے کرہ ہوائی کے برابر ویں حصہ سے بھی بہت کم ہے۔ اور اسی وجہ سے ستارے قالب میں سے صاف نظر آتے ہیں۔ بلکہ ان کی چمک میں کوئی معتدبہ کمی نہیں ہوتی۔ البتہ پروفیسر رینگ نے روشنی میں خفیف سا فرق محسوس کیا ہے اور یہ بھی مشاہدہ کیا ہے۔ کہ ستارے کی سمت کسی قدر بدل جاتی ہے۔ یعنی ستارے کی شعاعیں قالب میں سے گزرنے پر منحرف ہوتی ہیں *

دُم کی کثافت قالب سے بھی بہت ہی کم ہوتی ہے۔ ممکن ہے کہ کو مٹ کے ذروں کی کثافت اتنی کم نہ ہو۔ بلکہ اس کے ذرے چھوٹے اور بھاری ہوں۔ اور بہت دُور دُور پھیلے ہوئے ہوں *

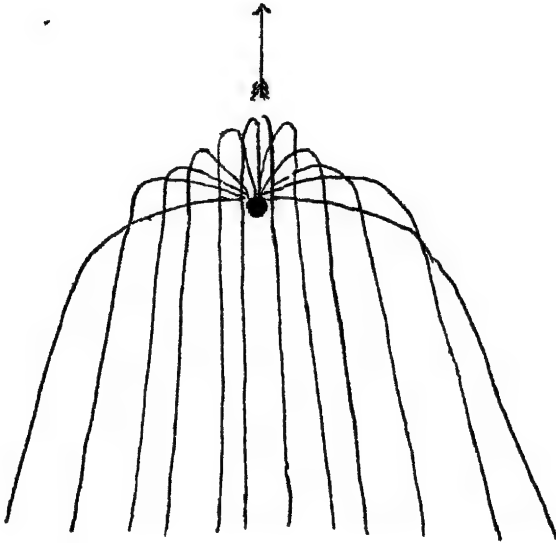
اغلب ہے۔ کہ کو مٹ کا سراپے ہی چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنا ہوا ہے *

دُم

۱۹۶۔ ساخت۔ سورج کی گرمی کے سبب کو مٹ کے قلب سے کچھ مادہ خارج ہوتا ہے۔ گویا قلب اس کو دفع کرتا ہے اس مادے کو سورج بھی بٹاتا ہے۔ پس وہ مادہ سورج سے دوسری طرف دم کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے اسلئے دم ہمیشہ سورج کی مخالف سمت میں ہوتی ہے۔ خواہ کو مٹ سورج کی طرف آ رہا ہو۔ یا اس سے دُور ہو رہا

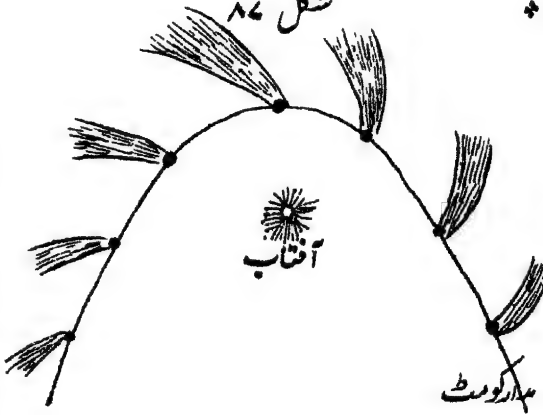
سو *

شکل ۸۶



دُم کی شکل عموماً مخروطی ہوتی ہے۔ جس کا چوڑا حصہ باہر کی طرف ہوتا ہے۔
دُم کبھی سیدھی نہیں ہوتی۔ بلکہ ایک طرف کو جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ جیسے کہ

شکل ۸۷



شکل ۸۷ سے ظاہر ہے *

جوں جوں کوٹ

سوج کے قریب

آتا ہے۔ دُم بڑی

ہوتی جاتی ہے۔

سوج سے دور

جا کر دُم پھر گھٹتی

شروع ہو جاتی ہے *

۱۹۷۔ دُم کے متعلق قیاس۔ چونکہ دُم سوج کی مخالف سمت میں ہوتی ہے

اس لئے یہ خیال کیا گیا ہے۔ کہ اسی کی قوت دافعہ سے دُم بنتی ہے۔ اس کے متعلق دو قیاس ہیں :-

پہلا قیاس آلبرزکا ہے جس کے مطابق سُوِج میں برقی قوت دافعہ ہوتی ہے
دوسرا قیاس آہینی اُس کا ہے جس کے مطابق سُوِج کی روشنی کا فضا سے
بسیط پر اثر اور باؤ ہوتا ہے *

ممکن ہے۔ کہ دو نو قسم کی قوتیں عمل کرتی ہوں پہلے قیاس پر کو مٹ کی دم
کی تشریح صاف ہے *

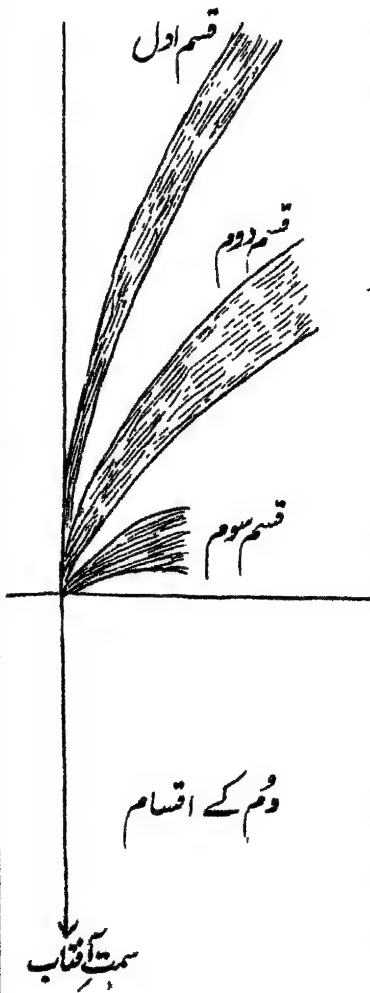
سُوِج کی برقی قوت دافعہ کو مٹ کے چھوٹے ذروں کو ہٹاتی ہے۔ اور اس کی
کشش جاذبہ ان ذروں کو کھینچتی ہے۔ مگر چونکہ قوت دافعہ قوت جاذبہ سے زیادہ
ہوتی ہے۔ اس لئے وہ اس پر غالب آ جاتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ ذرات
سُوِج کی مخالف سمت کو ہٹ جاتے ہیں۔ جیسا کہ کبھی کبھی باریک گرد زمین کی کشش
تقل کے برخلاف اوپر اٹھتی ہے *

۱۹۸۔ دُم کی قسمیں۔ مسٹر براڈیچن نے دُم کو تین قسموں میں تقسیم کیا
ہے۔ پہلی قسم کی دُمیں وہ ہوتی ہیں۔ جو نسبتاً لمبی اور سیدھی ہوتی ہیں۔ اور
ان کی سمت سُوِج کے بالکل مخالف ہوتی ہے۔ اس کا خیال ہے۔ کہ اس قسم
کی دُمیں ٹائیڈ روجن کی بنی ہوئی ہیں۔ یعنی ایسے مادہ کی جس پر برقی قوت دافعہ
مادی قوت جاذبہ سے چودہ پندرہ گنی ہے۔ یہ ذرے کو مٹ سے بہت تیز رفتار
کے ساتھ نکلتے ہیں۔ اور دُم کی لمبائی بہت زیادہ ہوتی ہے *

دوسری قسم کی دُم سُوِج کے مخالف سمت میں تو ہوتی ہے۔ مگر کسی قدر ایک
طرف کو جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ اور ڈوٹائی کے کو مٹ کی دُم اس قسم کی تھی۔ اکثر

۵ Bredichin & Aurhenius & Olbers (روس)

شکل ۸۸



کوٹوں میں اسی قسم کی دُم ہوتی ہے۔ یہ
دُم غالباً مائیڈروکاربن گیس کی بنی ہوئی
ہوتی ہے۔ جس پر برقی قوتِ دفعہ مادی
قوتِ جاذبہ سے دگنی سے لے کر نصف
تک ہوتی ہے۔

تیسری قسم کی دُم بہت چھوٹی اور
زیرِ دھچکی ہوئی ہوتی ہے۔ اور اس کی
صورتِ بُرش کی سی ہوتی ہے۔ اس میں
قوتِ دفعہ اور قوتِ جاذبہ کی نسبت
۱:۱ سے ۱:۲ تک ہوتی ہے۔ یہ دُم لوہے
کے بخارات سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔
جس میں غالباً سوڈیم وغیرہ کے
بخارات بھی ملے ہوئے ہوتے ہیں۔
۱۹۹۔ دُم کا مادہ۔ اگر آپریکا
قیاس صحیح مان لیا جائے۔ تو ظاہر ہے
کہ جو مادہ قلب میں سے نکل کر دُم بنتا
ہے۔ اُس میں سے بہت سا حصہ پھر

قلب میں واپس نہیں آ سکتا۔ بلکہ فضائے بیسط میں بکھر جاتا ہے۔
اس وجہ سے کوئی کبھی سورج کے قریب آتا ہے۔ قلب کا کچھ نہ
کچھ مادہ ضرور ضائع ہو جاتا ہے۔ گویا کوٹوں کا مادہ گھٹتا رہتا ہے۔
مادہ کے نقصان کی ایک دلیل یہ بھی ہے۔ کہ کم نوبتی وقت والے کوٹ

کی دُم بہت لمبی نہیں ہوتی۔ ایسا کوٹٹ بار بار سُوچ کے قریب آتا ہے۔ اس لئے اس کا بخارات بننے والا مادہ جلد صنّاع ہو جاتا ہے۔ پس ایسے کوٹٹل کا وہ مادہ جس کی دُم بنتی ہے۔ اب تک تقریباً ختم ہو چکا ہے۔

دو سٹری دلیل پُرانی تاریخوں سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ پہلے کے کوٹٹ کی دُم زمانہ گذشتہ میں بہت بڑی تھی۔ زمانہ حال میں دو تین دفعہ جو اس کی دُم دیکھی گئی ہے۔ وہ پہلے سے کسی قدر کم ہے۔

نقصان مادہ سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے۔ کہ کوٹٹ ہمیشہ سے نظام شمسی میں موجود نہ تھے۔ بلکہ وقتاً فوقتاً داخل ہوتے رہے ہیں۔ کیونکہ اگر پہلے کا کوٹٹ ہمیشہ سے نظام شمسی میں شامل ہوتا۔ تو اب تک اس کا دُم بننے والا مادہ کبھی کا بخارات بن کر اڑ گیا ہوتا۔

روشنی وغیرہ

۲۰۰۔ کوٹٹوں سے سُوچ کی روشنی منعکس ہو کر آتی ہے۔ اس وجہ سے جب وہ سُوچ کے قریب ہوتے ہیں۔ زیادہ روشن نظر آتے ہیں۔ اور جوں جوں دُور ہوتے جاتے ہیں۔ ان کی چمک گھٹتی جاتی ہے۔ تاہم کوٹٹ کی تمام روشنی سُوچ سے مستعار نہیں ہے۔ کیونکہ اگر ان کے منظرہ کا معائنہ کیا جائے۔ تو اس میں صرف مہرِ سیاہ خطوط نہیں ہوتے۔ جو چاند اور سیاروں کی روشنی میں پائے جاتے ہیں۔ بلکہ اور خطوط بھی ملتے ہیں۔ جن سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ کوٹٹ خود بھی روشن ہیں۔

۲۰۱۔ منظرہ۔ کوٹٹ کے منظرہ میں ایک تو منظرہ شمسی شامل ہوتا ہے جو بہت مدہم ہے۔ اور اس کے سیاہ خطوط عموماً نظر نہیں آتے۔ اس منظرہ کے

اوپر تین روشن پٹے سے ہوتے ہیں۔ ایک زرد حصہ میں۔ ایک بنبر حصہ میں اور ایک نیلے حصہ میں۔ منظرہ کے سرخ حصہ کے قریب یہ پٹے روشن نظر آتے ہیں۔ اور بنفشی حصہ کی طرف قدرے مدھم دکھائی دیتے ہیں بنفشی حصہ میں کبھی کبھی ایک چوتھا پٹا بھی دیکھا جاتا ہے۔

منظرہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ کوٹ میں کاربن کے مرکبات گیس کی حالت میں موجود ہیں۔ جو غالباً برقی شراروں کی وجہ سے روشن ہیں۔ یا شاید مٹوس فزات میں تصادم ہونے سے روشن ہو جاتے ہوں۔

جب کوٹ سورج کے بالکل قریب پہنچتا ہے۔ تو منظرہ میں سوڈیم اور میگنیشیم کے خطوط بھی نمودار ہو جاتے ہیں۔ اور کبھی کبھی لوہے کا منظرہ بھی دیکھا جاتا ہے۔

مبدأ

۲۰۲۔ جو کوٹ قریب البیضی مداروں میں حرکت کرتے ہیں۔ وہ ایک دفعہ سورج کے پاس سے ہو کر گزر جاتے ہیں۔ اور پھر کبھی واپس نہیں آتے۔ ان کا نظام شمسی سے کوئی تعلق نہیں۔ وہ بیرونی اجرام ہیں۔

البتہ وہ کوٹ جو بیضی دائروں میں حرکت کرتے ہیں۔ سیاروں کی طرح باقاعدہ واپس آتے۔ اور سورج کے گرد چکر لگاتے رہتے ہیں۔ وہ نظام شمسی میں شامل ہیں۔ اب سوال یہ ہے۔ کہ آیا وہ شروع ہی سے نظام شمسی میں تھے یا بعد میں شامل ہو گئے۔

۲۰۳۔ سیاروں سے تعلق۔ مشاہدہ سے ثابت ہوا ہے۔ کہ کوٹ چارٹرے سیاروں (مشتري۔ زحل۔ یورینس اور نیپچون) کے ساتھ تعلق رکھتے ہیں۔

تمام کوٹ جن کا بڑی وقت تین سے آٹھ سال تک ہے۔ اپنے مدار میں گردش کرتے ہوئے کمیں نہ کمیں مدار مشتری کے پاس سے گزرتے ہیں۔ ان کو مشتری کے متعلقین کہتے ہیں۔ اس قسم کے تیس کوٹ معلوم ہیں۔ اور ان میں سے اکثر کئی دفعہ سورج کے گرد گزرتے ہوئے مشاہدہ ہو چکے ہیں۔

اسی طرح زحل کے متعلق دو کوٹ ہیں۔ یونیس کے متعلق تین ہیں۔ ان کا مدار یونیس کے مدار کے پاس سے ہو کر گزرتا ہے۔

پنچون کے متعلقین میں چھ کوٹ شامل ہیں۔ ان میں سے ایک تو ہیملے کا کوٹ ہے۔ اور دوسرے اب تک دوبارہ دیکھے جا چکے ہیں۔ باقی تین کی مراجعت کا وقت نہیں آیا۔

۲۰۴۔ نظریہ تسخیر کوٹوں کے نظام شمسی میں داخل ہونے کے متعلق یہ قیاس ہے کہ مختلف سیاروں نے ان کو تسخیر کر لیا ہے۔ یہ قیاس سب سے پہلے لاپلاس نے پیش کیا تھا۔

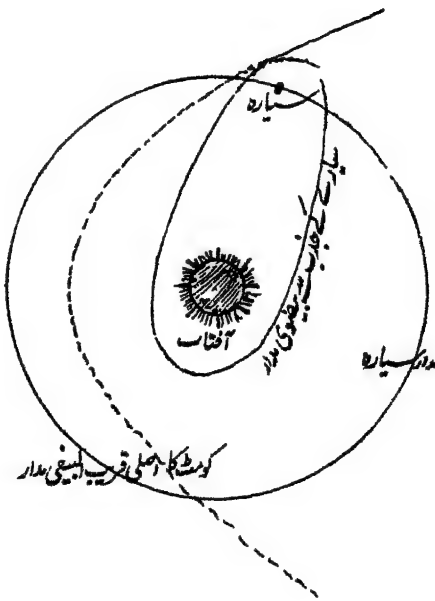
جب کوئی کوٹ دور دراز فاصلے سے آ کر نظام شمسی میں داخل ہوتا ہے۔ تو اس کی حرکت قریب البیضوی مدار میں ہوتی ہے۔ اگر سیارے نہ ہوتے تو کوٹ آفتاب کے گرد چکر لگاتا ہوا اپنے اسی مدار میں سیدھا چلا جاتا۔ اور پھر کبھی واپس نہ آتا۔ مگر چونکہ بہت سے سیارے آفتاب کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ اس لئے جب کوٹ کسی سیارے کے قریب گزرتا ہے۔ تو سیارے کی کشش سے یا تو اس کی حرکت تیز ہو جاتی ہے۔ یا کسی قدر سست پڑ جاتی ہے۔ اگر حرکت تیز ہو جائے۔ تو اس کا مدار بعید البیضوی ہو جائے گا اور وہ کوٹ پھر کبھی نظام شمسی کے قریب نہیں آئے گا۔

لیکن اگر سیارے کی قوت جاذبہ سے کوٹ کی حرکت سست پڑ جائے۔ تو مدار بیضوی

Laplace,

ہو جائے گا۔ اور کوہٹ باقاعدہ وقفوں کے بعد وہیں آئیگا۔ اور ایک ایسے مدار میں حرکت کرتا رہیگا۔ جس کا ایک نقطہ وہی مقام ہوگا۔ جہاں سیارے نے اس پر اثر ڈالا تھا۔
اس طریقہ سے کوہٹ نظام شمسی میں ہمیشہ کے لئے داخل ہو جاتا ہے۔

شکل ۸۹



پھر کوہٹ کو صدیوں تک اس سیارے کے قریب آنے کا موقع نہیں ملتا۔ لیکن جب کبھی کوہٹ سیارے کے قریب آئیگا۔ سیارہ اس پر ضرور اثر ڈالے گا۔ اگر اس کا اثر پھر رفتار کو کم کر دیگا۔ تو مدار کا خروج گھٹ جائے گا۔ اور جلد ہی وقت کم ہو جائیگا۔ اگر رفتار بڑھ جائے گی۔ تو ممکن

ہے۔ کہ خروج اس قدر زیادہ ہو جائے۔ کہ مدار پھر قریب البیضوی ہو جائے۔ اور کوہٹ ہمیشہ کے لئے نظام شمسی سے نکل جائے۔

۲۰۵۔ نظریہ اشتقاق۔ مسٹر پروکٹر کا خیال ہے۔ کہ سیاروں کے اشتقاق سے کوہٹ پیدا ہوئے ہیں۔ مثلاً مشتری کے متعلقین گذشتہ زمانے میں اسی کا جزو تھے۔ پھر مشتری کا کسی حادثہ کی وجہ سے اشتقاق ہوا۔ اور اس میں سے کچھ کوہٹ پیدا ہو گئے۔

Proctor ۵۱

اسی طرح اور سیاروں کے کوٹ بھی معرض وجود میں آئے۔

یہ قیاس کچھ ایسا اطمینان بخش نہیں۔ اس لئے کہ سیاروں میں اس قسم کے اشتقاق کی کوئی وجہ نہیں پائی جاتی۔ ممکن ہے کہ دور دراز آفتابوں (ثوابت) میں سے کچھ مادہ نکل کر کوٹ بن جاتا ہو۔ اور سٹار ہو کر نظام شمسی میں شامل ہو جاتا ہو۔
۲۰۶۔ مخرج۔ چونکہ آفتاب اپنے نظام کو ساتھ لئے ہوئے تیزی کے ساتھ حرکت کر رہا ہے۔ اس لئے جب وہ کسی ایسے کوٹ کے جو دور دراز فاصلے سے آیا ہو۔

قریب آئے۔ تو دونوں کی حرکت اضافی بہت زیادہ ہوگی۔ اس لئے کوٹوں کا مدار عموماً قطع متزاہد ہونا چاہئے۔ مگر بعید البینوی مدار کے کوٹ فی الواقع بہت کم ہیں اس بنا پر یہ خیال کیا گیا ہے۔ کہ کوٹ کسی صحاب میں سے آتے ہیں۔ جو نزدیک ترین ستارے سے بھی زیادہ قریب ہے۔ اس صحاب میں سے پیدا ہونے والے کوٹ کا مدار بیضوی ہوگا۔ گو اس کا خروج بہت زیادہ ہوگا۔ یہ صحاب بہت وسیع فرض کیا گیا ہے۔ اس کے مختلف حصوں سے جو کوٹ آئیں گے۔ وہ مختلف سمتوں سے آنے ہوئے نظر آئیں گے۔ مگر فی الواقع ایسے صحاب کے وجود کا کوئی ثبوت نہیں ملا۔

کوٹوں سے زمین کو خطرہ

۲۰۷۔ چونکہ کوٹوں کے مدار زمین کے مدار کو قطع کرتے ہیں۔ اس لئے یہ اندیشہ ہے۔ کہ کبھی نہ کبھی کسی کوٹ کا زمین کے ساتھ تصادم ہوگا۔ اور اس سے زمین کو نقصان پہنچے گا۔ اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ کوٹ کا زمین کے ساتھ ٹکرانا ممکن ہے اگر زمین بہت عرصہ تک قائم رہی۔ تو ضرور ایک نہ ایک کوٹ کے ساتھ اس کا تصادم ہوگا۔ گو مدت مدید کے بعد ہو۔ اندازہ ہے کہ ایسا تصادم ڈیڑھ کروڑ سال کے بعد ہو سکتا ہے۔

اب سوال یہ ہے۔ کہ اس قسم کے تصادم کا زمین پر کیا اثر ہوگا۔ یہ اثر دو باتوں پر منحصر ہوگا۔ ایک تو کوٹ کی نوعیت پر۔ اور دوسرے اس بات پر کہ اس کا کونسا حصہ زمین سے ٹکراتا ہے۔ اگر زمین کوٹ کی دُم میں سے گزرے۔ تو اس پر ذرا بھی اثر نہ ہوگا۔ کیونکہ دُم بہت ہی لطیف چیز ہے۔ ممکن ہے۔ کہ ایسا واقعہ ہو چکا ہو۔ اور اس کا احساں بھی نہ کیا گیا ہو۔ اگر زمین چھوٹے کوٹ میں سے گزرے۔ تو کہہ سوائی میں روش شهابوں کی بارش ہو جائے گی۔ اور ممکن ہے۔ کہ ان میں سے کوئی شهاب زمین پر بھی گر پڑے مگر زمین کا بڑے کوٹ کے قلب سے ٹکرانا البتہ خطرے کا باعث ہو سکتا ہے۔ اگر پروفیسر بیٹرس کے قیاس کے مطابق قلب ٹھوس ہے۔ تو جس حصہ زمین سے ٹکرائے گا۔ وہاں بالکل تباہی آجائے گی۔ کہہ سوائی میں پہنچتے ہی آسمان ایسا روشن ہو جائے گا۔ کہ ہزاروں آفتابوں سے بھی ویسا روشن نہ ہوتا۔ آسمان کی روشنی سے ہر آنکھ اندھی ہو جائے گی۔ اور گرمی اس قدر ہوگی۔ کہ سخت سے سخت چٹانیں پگھل جائیں گی۔ اور چند ثانیوں کے بعد تصادم ہوگا۔ مقام تصادم پر ہر چیز بخارات بن جائے گی۔ اور ٹھوس زمین میں دب جائے گی *

لیکن اگر کوٹ کے ٹھوس ذرات بہت چھوٹے ہیں۔ تو اس قسم کا کوئی خطرہ نہیں۔ اس صورت میں کوٹ کے زمین پر گزرنے سے صرف شہاب ثاقب کی کثرت ہوگی *

۲۰۸۔ زیرِ پٹی گیسوں سے خطرہ۔ ایک اور قسم کا خطرہ پیش کیا جاتا ہے۔ کہ اگر کوٹ زمین کے ساتھ ٹکرائے۔ تو چارہ کہہ سوائی کوٹ کی گیسوں کے ساتھ مل کر زیرِ آلود ہو جائے گا۔ مگر اغلب یہ ہے۔ کہ کوٹ کے کہہ سوائی کا زیرِ پلا اثر بہت ہی کم ہوگا۔ کیونکہ وہ نہایت لطیف ہے *

پیلے کا کوٹ ۱۹۱۰ء میں زمین کے بالکل قریب پہنچا۔ اس کا قلب سورج اور

زمین کے عین درمیان سے گذرا۔ اگر کوٹ کا سرٹا اور ٹھوس ہوتا۔ تو وہ قرص آفتاب پر سیاہ داغ سا نظر آتا۔ مگر ایسی کوئی چیز نہ دیکھی گئی۔ اور عکسی تصویر میں بھی نہ اتری اس وقت اگر کوٹ کی دم سیدھی ہوتی۔ تو زمین ضرور اس میں سے گذرتی۔ اس خیال سے اس زمانہ کے لوگوں میں بہت پریشانی پھیل گئی۔ بعض آدمیوں کا خیال تھا کہ نہروئی گیسوں سے لوگ مرجائیں گے۔ اور انہوں نے احتیاط کے طور پر زندگی قائم رکھنے کے لئے آکسیجن بوتلوں میں بھر کر رکھ لی۔ ایک دو آدمی کوٹ کی معرفت مرنے سے اس طرح بچے۔ کہ انہوں نے خودکشی کرنی۔ مگر آخر کار کچھ بھی نہ ہوا۔ اس لئے کہ شاید دم بالکل سیدھی نہ تھی۔ مشاہدہ سے تحقیق ہوا۔ کہ کم از کم دو ڈیڑھ تھیں۔ جب سورج پر گزرنے کا وقت آیا۔ تو کوٹ ہر روز صبح کے وقت آفتاب کے نکلنے سے پہلے نہایت روشن اور شاندار نظر آنے لگا۔ اور جب کوٹ آفتاب کے بالکل قریب پہنچ گیا۔ اس کی دم اتنی لمبی ہو گئی۔ کہ سمت الہ اس تک پہنچتی تھی۔ احقر ان کا دن بھی گزر گیا۔ اور دوسرے دن شام کے وقت مغرب کی طرف دم نمودار ہوئی۔ مگر اس سے اگلے روز صبح کو دیکھا۔ تو مشرق میں بھی دکھائی دیتی تھی۔ اس سے معلوم ہوا۔ کہ ضرور دو ڈیڑھ تھیں اور اس رات کو زمین ان دونوں کے درمیان تھی۔

۲۰۹۔ کوٹ کے سورج میں گرنے سے خطرہ۔ انقہ کے کوٹ

کے سوائے اور کسی نوبتی کوٹ کا سورج کے ساتھ تصادم ممکن نہیں۔ یہ ہو سکتا ہے۔ کہ باہر سے کوئی کوٹ آجائے۔ اور وہ سیدھا آفتاب کی سمت میں حرکت کرتا ہو۔ تو وہ ضرور اس پر گرے گا۔ اگر کوئی کوٹ سورج سے ٹکرائے بھی۔ تو غالباً ہمیں اس سے کچھ نقصان نہ ہوگا۔ کیونکہ بڑے سے بڑے کوٹ کے تصادم سے سورج میں صرف اتنی حرارت پیدا ہوگی۔ جتنی وہ ۹ گھنٹے

میں خارج کرتا ہے۔ اگر یہ حرارت فوراً ہی اثر کرے۔ اور سُورج کی شعاعیں
ایک گھنٹہ کے لئے آٹھ گنا تیز ہو جائیں۔ تب البتہ نقصان ہو سکتا ہے
مگر یہ یقینی ہے۔ کہ ایسا نہیں ہوگا۔ کوہِ ط کے ذرات سُورج کے
اندروں داخل ہو جائیں گے۔ اور ان کی حرارت اندرونِ آفتاب
میں پیدا ہوگی۔ جس سے آفتاب کی حرارت فی الجملہ
تیز ہو جائے گی۔ اور فوری اثر کچھ نہ ہوگا۔ شاید
سطحِ آفتاب پر اس وقت کچھ چمک پیدا
ہو جائے۔ مگر اس کا زمین پر کچھ
اثر نہ ہوگا۔ البتہ نظارہ نہایت
دیچسپ ہوگا

بابانزدیم

شہاب ثاقب

۲۱۰۔ اگر ہم رات کے وقت آسمان کو دیکھیں۔ تو ہمیں کبھی کبھی ایسے تارے نظر آتے ہیں۔ جو کچھ فاصلہ طے کر کے جلد غائب ہو جاتے ہیں۔ جب کبھی یہ منظر دکھائی دیتا ہے۔ تو لوگ اُسے تارہ ٹوٹنے سے تعبیر کرتے ہیں۔ یہ تارے اکثر ٹوٹے رہتے ہیں۔ ان کا نام شہاب ثاقب ہے *

شہاب ثاقب دو قسم کے ہوتے ہیں۔ قسم اول میں بڑے بڑے ذراتی اجسام شامل ہیں۔ جو روشن نظر آنے کے بعد زمین پر گر پڑتے ہیں۔ ان کو جھڑ شہابیہ کہتے ہیں۔ قسم دوم میں بہت چھوٹے اجسام شامل ہیں۔ جو ذرا سی دیر تک نظر آکر سہاویں بھسم ہو جاتے ہیں۔ ان کو شہاب صغیرہ کہتے ہیں *

حجر شہابیہ

۲۱۱۔ گرنے کا منظر۔ حجر شہابیہ کے سقوط میں عموماً مندرجہ ذیل باتیں مشاہدہ میں آتی ہیں۔ اگر شہابی پتھر رات کو گرے۔ تو آگ کا ایک گولہ دکھائی دیتا ہے۔ اور اس گولے کے عقب میں ایک روشن نشان ہوتا ہے۔ یعنی جہاں جہاں سے گولہ گذرتا ہے۔ اپنا نشان چھوڑتا جاتا ہے۔ اور وہ نشان شہاب ثاقب کے

غائب ہونے کے بعد بھی کچھ دیر تک نظر آتا رہتا ہے۔ اس کی حرکت مستقیم نہیں ہوتی۔ بلکہ شہاب چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اور دھڑ بھینکتا اور اپنا راستہ بدلتا چلا جاتا ہے۔ اگر ناظر نزدیک ہو۔ تو اسے ان ٹکڑوں کے پھٹ کر علیحدہ ہونے کی آواز ایسی ہی سنائی دیتی ہے۔ جیسی ٹوپ چلنے کی آواز ہوتی ہے بعض دفعہ یہ آواز ۴۰ یا ۵۰ میل تک سنی جاتی ہے۔ اگرچہ شہابیہ دن کے وقت گرے۔ تو آگ کے گولے کی بجائے سفید بادل سا نظر آتا ہے *

۲۱۲۔ ماہیت۔ شہابی پتھر کا کبھی تو ایک ہی ٹکڑا کرتا ہے۔ مگر عموماً شہاب بہت سے ٹکڑے ہو کر زمین پر پہنچتا ہے۔ ۱۶۔ اپریل سنہ ۱۸۸۷ء کو نارمنڈی (فرانسیس) میں ایک بہت بڑا دھماکا ہوا۔ آواز انٹی میل تک سنی گئی۔ دھماکے سے پہلے ایک شہاب ثاقب ہوا میں تیز چلتا ہوا دیکھا گیا۔ ۲۰۰۰ پتھر گرے۔ اور وہ ایسے گرم تھے۔ کہ چھوٹے بھی نہ جاسکتے تھے۔ ایک آدمی کا ماتھے پتھر سے زخمی ہو گیا پتھر کی بوجھاڑ ۹ میل لمبے ۶ میل چوڑے رقبہ پر پھیلی *

اسی طرح وینا اور پراگ (آسٹریا) کے درمیان ایک مقام پر ۲۲ مئی سنہ ۱۸۸۷ء کو ۲۰۰ پتھر ۸ میل لمبے اور ۴ میل چوڑے رقبہ پر گرے *

جو شہاب ثاقب زمین پر گرتے ہیں۔ عموماً پتھری ہوتے ہیں۔ مگر ان میں کوئی کوئی لوہے کا بنا ہوا بھی ہوتا ہے۔ کسی کسی شہاب میں پتھر اور لوہا ملا ہوا ہوتا ہے *

شہاب ثاقب جو وقتاً فوقتاً گرتے رہے ہیں۔ ان کے معائنہ سے معلوم ہوا ہے کہ ان میں وہی عناصر ہیں جو کہ زمین پر ملتے ہیں۔ البتہ کسی شہاب میں کوئی عنصر غالب ہوتا ہے۔ اور کسی میں کوئی *

البتہ لوہے۔ فاسفورس اور نیکل کا جو مرکب چند اجالہ شہابیہ میں دیکھا گیا ہے۔ وہ کہ زمین پر نہیں پایا جاتا *

ان پتھروں میں ڈائیڈروجن اور کاربانک ایسڈ گیس بھی عموماً منجذب ہوتی ہیں *
 ۲۱۳ چمکیلی سطح - اجبار شہابیہ کے گرد ایک باریک سیاہ تہ ہوتی ہے - جو
 عموماً وارنش کی طرح چمکدار ہوتی ہے - شہاب جب ہوا میں تیزی سے گذرتا ہے - تو اس
 کی سطح گھل جاتی ہے - اور گھٹنے سے یہ تہ بن جاتی ہے - تہ عموماً لمبے کے ایک مرکب
 کی بنی ہوئی ہوتی ہے - اور اس میں مقناطیسی طاقت ہوتی ہے - علاوہ ازیں اس میں
 چھوٹے چھوٹے غائب بھی ہوتے ہیں - اس کے متعلق یہ قیاس ہے - کہ بعض مقامات پر مادہ
 جلد گھل جاتا ہے - اور غار پیدا ہو جاتے ہیں *

۲۱۴ جسمات - جو شہاب گرتے ہوئے مشاہدہ میں آئے ہیں - ان میں سب سے
 بڑے کا وزن سوا چھ من کے قریب ہے - مگر اس سے یہ نہ سمجھنا چاہئے - کہ جو شہاب
 کہہ ہوائی میں داخل ہوتے ہیں - ان کا وزن چھ سات من سے زیادہ نہیں ہوتا - اس لئے
 کہ کہہ ہوائی میں سے گزرتے گزرتے حرارت اور انفجار سے ان کے وزن میں بہت کمی
 واقع ہو جاتی ہے - کہہ ہوائی میں جو شہاب داخل ہوتے رہے ہیں - ان کا وزن پچاس
 ساٹھ من تک اندازہ کیا گیا ہے *

کئی شہاب پہلے سے گریے ہوئے مختلف مقامات پر ملے ہیں - ان کا وزن بہت
 زیادہ ہے *

۲۱۵ - حرکت - دو آدمی مختلف مقامات سے ایک ہی شہاب کو دیکھیں - تو اس کی سمت
 مختلف نظر آئے گی - اگر کسی شہاب ناقب کا کئی آدمی مختلف مقامات سے مشاہدہ کریں
 اور اس کی سمت و مقام کو نوٹ کر لیں - تو یہ حساب لگ سکتا ہے - کہ شہاب کہاں کہاں
 سے گذرا - مگر ایک جگہ کا مشاہدہ شہاب کا بعد وغیرہ معلوم کرنے کے لئے کافی نہیں *

شہاب عموماً ۸۰ یا ۱۰۰ میل کی بلندی پر نظر آنا شروع ہوتا ہے - اور پانچ دس میل
 کی بلندی پر آ کر غائب ہو جاتا ہے - کہہ ہوائی میں اس کا سفر پچاس سے پانچ سو میل تک

ہو سکتا ہے *

شہابوں کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ اور اس کا صحیح اندازہ مشکل ہے۔ بعض شہاب کی رفتار ۱۰ میل فی سکنڈ سے زیادہ نہیں ہوتی۔ اور بعض کی ۴۰ میل فی سکنڈ تک پہنچ جاتی ہے *

۲۱۶۔ روشنی اور حرارت کی تشریح۔ شہاب جب کہ ہوائی میں داخل ہوتا ہے۔ اس کی رفتار بہت تیز ہوتی ہے۔ کہ ہوائی کی مزاحمت سے رفتار گھٹتی جاتی ہے اور کئی رفتار سے زود بھی کم ہوتا جاتا ہے۔ زور کے کم ہونے سے حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہیں *

جس جسم کی رفتار ۲۶ میل فی ثانیہ ہو۔ اسے ساکن کرنے میں اس قدر حرارت پیدا ہوتی ہے۔ کہ اگر وہ سخت سے سخت دھات کا بنا ہوا ہو۔ تو بھی گھل جائے۔

شہاب ثاقب کے چلنے میں حرارت پیدا ہوتی رہتی ہے۔ اور چونکہ ہوا کی رگڑ اس کی سطح پر ہوتی ہے۔ حرارت زیادہ تر سطح پر پیدا ہوتی ہے۔ اس لئے اگر شہاب پتھر کا ہو تو اس کی سطح گرم ہو جائے گی۔ مگر اندرونی حصہ بہت گرم نہیں ہوگا *

ہم نے بیان کیا ہے۔ کہ جہاں سے شہاب گذرتا ہے۔ وہ راستہ کچھ دیر تک روشن رہتا ہے۔ اس منظر کی وجہ معلوم نہیں ہو سکی۔ کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ کیونکہ اگر شہاب نے سخت گرم اور روشن ذرات راستہ میں چھوڑے ہوں۔ تو بھی ان کو جلد ٹھنڈا ہو جانا چاہئے *

۲۱۷۔ مہیند اور ماسٹر یا کے عالم معدنیات پروفیسر ٹیٹراک نے تمام شہابی پتھروں کا جوڑ سے دنیا بھر میں مل سکے۔ نہایت غور سے مطالعہ کیا۔ اس کا نتیجہ تحقیقات یہ ہے کہ شہابی پتھر کسی جرم سماوی کے کوہ آتش فشاں میں سے نکلے ہیں۔ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ اگر جہر شہابی واقعی آتش فشاں پہاڑوں نے پھینکے ہیں۔ تو عالم میں وہ

کون سا جسم ہے جس کے آتش فشاں پہاڑ ان کا منہج ہیں۔ اگر کسی جرم سماوی پر کوئی چیز اوپر کو پھینکی جائے۔ تو وہ اس کی قوت جاذبہ کی وجہ سے پھر اُسی جرم پر گر پڑتی ہے۔ جتنی تیز رفتار کے ساتھ کوئی چیز اوپر پھینکی جائے گی۔ اتنا ہی وہ جسم سے زیادہ دُور جا کر اس کی طرف واپس آئیگی۔ جسم کی قوت جاذبہ فاصلہ کے زیادہ ہونے سے کم ہو جاتی ہے۔ اس لئے اگر کوئی چیز جسم سے بہت دُور چلی جائے۔ تو اس پر قوت جاذبہ کم ہوگی۔ ہر سیارے کے لئے ایک خاص رفتار مقرر ہے۔ کہ اگر اس رفتار سے کوئی جسم اس پر سے اُچھال دیا جائے۔ تو وہ اس قدر دُور چلا جائے گا۔ کہ سیارے کی قوت جاذبہ اسے واپس نہ لاسکے گی۔ مثلاً اگر ہم زمین سے کوئی جسم ۶ یا ۷ میل فی سکند کی رفتار سے پھینکیں۔ تو وہ پھر کبھی واپس نہیں آئیگا۔

پروفیسر ٹشرلک کے قیاس کو قبول کرنے میں یہ دقت ہے۔ کہ کوئی کوہ آتش فشاں اتنا تیز نہیں۔ کہ زمین پر سے کسی چیز کو چھ سات میل فی سکند کی رفتار سے اچھال سکے۔ شاید چاند کے کوہ آتش فشاں ان جہر شہابی کا مخرج ہوں۔ چاند چھوٹا جسم ہے۔ اس لئے اس کی سطح پر سے کوئی چیز کم رفتار کے ساتھ بھی پھینکی جائیگی تو وہ اسے چاند سے علیحدہ کرنے کے لئے کافی ہوگی۔ چاند کی سطح پر آتش فشاں پہاڑوں کے نشانات بھی ملتے ہیں۔ چاند کے پہاڑوں سے جو جسم نکلیگا۔ وہ زمین پر ضرور گرے گا۔ پس یہ ناممکن نہیں ہے۔ کہ کچھ جہر شہابیہ چاند سے ہی آئے ہوں۔

مگر اس قیاس پر بھی ایک بہت بڑا اعتراض ہے۔ چاند سے اگر کوئی پتھر نکلے اور وہ سیدھا زمین کی طرف آئے۔ تو ممکن ہے۔ کہ زمین پر گر پڑے۔ لیکن اگر وہ بجائے اس پر گرنے کے کسی قدر دُور سے گزر جائے۔ تو وہ زمین کے گرد چکر لگانا شروع کر دیگا۔ ایسے ہی جیسے چاند گھومتا ہے۔ اس کے بعد اس کا گرنا ناممکن ہوگا۔ مگر جہر شہابی آج کل بھی گرتے رہتے ہیں۔ اور آج کل چاند بالکل ٹھنڈا ہے۔ پرانے زمانے کے خارج شدہ پتھروں

کا اب زمین پر گرنا ممکن ہی نہیں۔ اس لئے چاند غالباً ان پتھروں کا مخرج نہیں ہے۔
 باقی رہے سیارے۔ بڑے سیاروں کی قوت جاذبہ تو زمین کی طرح زیادہ ہے۔
 اس لئے کسی چیز کو اچھال کر فضا میں بیٹھنے میں پھینکنا ان کے لئے بھی ایسا ہی مشکل
 جیسا زمین کے لئے۔ صغیر سیاروں کی قوت جاذبہ البتہ کم ہے۔ ان میں سے اگر کوئی
 جسم زور سے اُوپر کو اڑے۔ تو اس کا تیلے سے علیحدہ ہو کر فضا میں چل دینا ممکن ہے۔
 مگر اس جسم کا زمین سے آکر ٹکرائنا تقریباً ناممکن ہے۔ کیونکہ اس کو عین اسی راستے کی
 طرف آنا چاہئے جس میں زمین حرکت کرتی ہے۔ اور وہ راستہ بہت چھوٹا ہے۔ یعنی صرف
 ۸۰۰۰ میل چوڑا ہے۔ اندازہ لگایا گیا ہے۔ کہ اگر کسی سیارے سے ۵۰۰۰ شتاب اڑیں۔
 تو شاید ان میں سے ایک مدارِ ارضی کو قطع کرے۔ اور پچاس ہزار ٹکڑوں کا کسی صغیر
 سیارے میں سے اڑنا تقریباً ناممکن ہے۔ اس لئے کہ صغیر سیارے میں اتنے
 بڑے آتش فشاں پہاڑ کہاں؟

اب ہم پھر کہہ ارض کے آتش فشاں پہاڑوں کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ بے شک
 آج کل زمین کسی قدر ٹھنڈی ٹپڑھکی ہے۔ آتش فشاں پہاڑوں میں بہت زور نہیں۔
 مگر زمانہ گذشتہ میں وہ بہت گرم تھی۔ اور اس میں ایسے زلزلے بھی آئے ہونگے۔
 جنہوں نے پتھروں کو بہت تیز رفتار کے ساتھ اچھالا ہوگا۔ ایسے پتھر اوپر اڑ کر زمین
 کی قوت جاذبہ کے احاطہ اثر سے نکل گئے ہونگے۔ اور سُورج کی قوت جاذبہ نے ان
 کو آفتاب کے گرد ہمیشہ کے لئے حرکت کرنے پر مجبور کر دیا ہوگا۔ ان میں سے جن
 پتھروں کے مدارِ بیضوی ہو گئے ہونگے۔ وہ جہاں زمین سے جدا ہوئے تھے۔ اس
 نقطہ میں سے ضرور گذرینگے۔ یعنی ہر دورے میں مدارِ ارضی کو قطع کریں گے۔ اگر قیاس
 صحیح ہو۔ تو بہت سے شہابی پتھر بیضوی دائروں میں سُورج کے گرد اڑتے پھرتے
 ہونگے۔ اور وہ سب اپنے دورے میں زمین کے مدار کو قطع کر رہے ہوں گے۔

بعض اوقات ایسا بھی اتفاق ہوگا۔ کہ جب شہاب زمین کے مدار کو قطع کرے گا تو۔ زمین بھی زمین ہو۔ اس صورت میں شہاب زمین پر گر پڑے گا۔ پس اگر کسی جرم سماوی کی اُنش فشانی ہی ان پتھروں کا باعث ہے۔ تو وہ جسم غالباً زمین ہے۔ اس تیاس کو اس بات سے اور تقویت ہوتی ہے۔ کہ شہابی پتھروں کے عناصر وہی ہیں۔ جو کہ زمین پر پائے جاتے ہیں۔

۲۱۸۔ تعداد۔ تعداد کے متعلق صحیح اندازہ لگانا بہت مشکل ہے۔ گزشتہ صدی میں دو تین اجار شہابی ہر سال گرتے ہوئے دیکھے گئے۔ مگر بہت سے ایسے بھی گرے ہونگے۔ جو نہ نظر آئے۔ اور نہ ان کا کچھ پتہ چلا۔

مشہور اجار شہابی۔

(۱) دنیا میں سب سے بڑا حجر شہابی وہ ہے۔ جسے انی غیٹو شہابی پتھر کہتے ہیں۔ یہ پتھر گرین لینڈ میں پٹری نام ایک سیاح کو ملا۔ اور وہ اسے اضلاع متحدہ امریکہ میں لے آیا۔ اس کے اندازہ کے مطابق اس پتھر کا وزن ۲۵۰۰ من کے قریب ہے۔

دوسرے درجہ پر ایک پتھر ہے۔ جو کسکیو میں پایا گیا۔ اس کا وزن ۸۰۰ من ہے۔

(۲) ۳ دسمبر ۱۹۱۱ء کو ایک شہاب سکاٹ لینڈ کے جنوب مشرق میں دکھائی دیا۔ اور وہ ٹکڑے ٹکڑے ہو کر پرتھ شائٹ میں گرا۔ ایک ٹکڑے کا وزن ۲۲ پونڈ تھا۔

(۳) سب سے پہلے ۱۰ نومبر ۱۹۰۸ء کو مقام انس ہائیم واقع اس میں (فرانس) میں ایک حجر شہابی زمین پر گرا ہوا دیکھا گیا۔ وہ پانچ فٹ زمین میں دھس گیا۔ اُسے

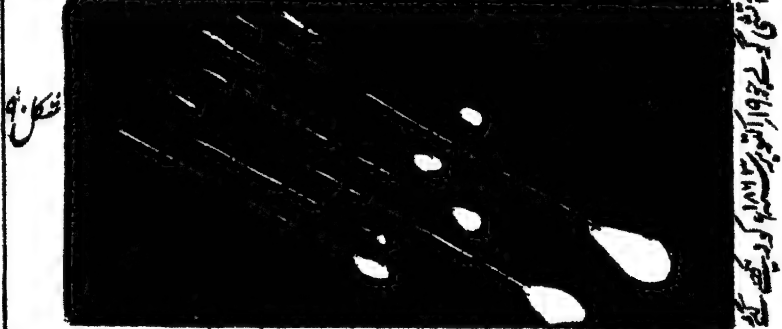
نکال کر تولا گیا۔ تو اس کا وزن سواتین من تھا۔ وہ پتھر بہت مدت تک تو گر جاباں لٹکا رہا۔ اب اس شہر کے راقعہ ماؤس میں رکھا ہوا ہے۔

(۵) مکہ منظمہ کے مقدس حجر اسود کے متعلق ڈاکٹر پارٹش کا قیاس ہے کہ حجر شہابی

ہے۔ * ۲۱۹۔ آتشی گولے بعض دفعہ شہاب ثاقب ہوا میں سے گذرتے ہوئے جل اٹھتے ہیں۔ اور آگ کے گولے سے دکھائی دیتے ہیں۔ ان کی روشنی بہت تیز ہوتی ہے۔ عموماً خاموش ظاہر ہوتے ہیں۔ لیکن کبھی کبھی زور و شور سے پھٹتے ہیں۔ ان کو آتشی گولے کہتے ہیں۔ ان میں اور دیگر اجزاء شہابیہ میں یہ فرق ہے۔ کہ یہ زمین پر پہنچنے سے پہلے ہوا میں بھسم ہو جاتے ہیں۔ اور زمین پر نہیں گرتے۔ *

اس قسم کا ایک گولہ ۱۸ نومبر ۱۸۵۹ء کو منچوسٹی پر سے گذرا۔ یہ اس قدر روشن تھا۔ کہ سورج کی روشنی میں بھی نظر آتا تھا۔ اور اس میں سے اتنی زور کی آواز نکلتی تھی۔ جتنی کئی توپوں کے چلنے سے پیدا ہوتی ہے۔ *

۲۸ دسمبر ۱۹۲۲ء کو شام کے ۵ بجے ایک آتشی گولہ مشاہدہ کیا گیا۔ ہمیں اسلامیاہ کالج پشاور میں) یہ گولہ جنوبی سمت میں مغرب سے مشرق کو حرکت کرتا ہوا نظر آیا۔ اور جنوب مشرقی کونے کے قریب غائب ہو گیا۔ باوجودیکہ آفتاب کی روشنی موجود تھی۔ گولہ خوب روشن تھا۔ اسکے گذرنے کے راستہ پر تارکے ہوا کی سا نظر آتا رہا۔ لہذا وہیں سے ہوا کی



کے فاصلہ پر یہ گولہ جنوب مغربی سمت میں دیکھا گیا۔

شہاب صغیر

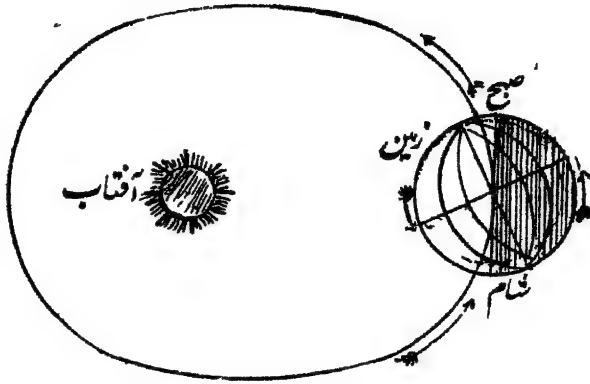
۲۲۰۔ شہابی پتھر شافو ناد زمین پر گرتے ہیں۔ مگر کوئی رات ایسی نہیں گذرتی جس میں آسمان پر تارے ٹوٹتے نہ دکھائی دیتے ہوں۔ ان کو دیکھ کر یہ خیال ہوتا ہے۔ کہ آسمان پر جو ستارے ہیں۔ ان میں سے ایک نے وقعتہ ٹوٹ کر حرکت شروع کر دی ہے۔ اور اسی وجہ سے اس منظر کو تارا ٹوٹنا کہتے ہیں۔ مگر اصل میں شہاب ثاقب کا ستاروں سے کچھ تعلق نہیں۔ شہاب بہت چھوٹے جسم ہیں۔ اور جب وہ کرہ ہوائی میں سے گذرتے ہیں۔ تو رگڑ کی وجہ سے جل اٹھتے ہیں +

شہب صغیر شہابی پتھروں سے مختلف ہیں۔ شہابی پتھر عموماً زمین پر گر پڑتے ہیں۔ مگر صغیر شہاب زمین پر نہیں گرتے۔ سو قاتاً فوقتاً آسمان میں سینکڑوں شہب صغیر کی بوچھاڑ ہوتی رہتی ہے۔ مگر ان میں سے ایک بھی زمین پر نہیں گرتا۔ شہابی پتھر ٹپا جسم ہوتا ہے۔ اور شہاب صغیر مادہ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے۔ شہابی پتھر ٹھوس اور سخت ہوتے ہیں۔ اور شہاب صغیر دھوئیں کی مانند خاک کے ذروں کا بادل سا ہوتا ہے +

۲۲۱۔ تعداد صغیر شہاب کی تعداد کا کوئی شمار نہیں۔ ہر ناظر کو ایک گھنٹہ میں پانچ یا چھ شہاب نظر آتے ہیں۔ اگر کئی آدمی مقرر کئے جائیں۔ کہ تمام آسمان کو برابر دیکھتے رہیں۔ تاکہ کوئی شہاب مشاہدہ سے نہ بچے۔ تو فی گھنٹہ چالیس سے پچاس تک شہاب نظر آئینگے۔ ایک جگہ سے جو شہاب نظر آتے ہیں۔ وہ دو تین سو میل کے اندر اندر ہوتے ہیں۔ شہاب صغیر جو زمین کے تمام کرہ ہوائی میں داخل ہو کر دکھائی دیتے ہیں۔ ان کی تعداد بہت زیادہ ہے۔ ہر فیور

نیو کو مپ نے اندازہ کیا ہے۔ کہ ان شہابوں کی تعداد ۱۴۶ سے ہرگز کم نہیں۔ دوبرہن میں نظر آنے والے شہاب اور بھی کثیر التعداد ہوتے ہیں۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے۔ کہ صبح کو شام سے تقریباً دو گنے شہب صغیرہ دکھائی دیتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے:-

شکل ۹۱



کہ زمین اپنے مدار میں گھومتی ہے۔ اور صبح کے وقت ہم اُس طرف ہوتے ہیں۔ جدھر زمین کی حرکت کا رخ ہوتا ہے۔ اور شام کو ہم زمین کی دوسری طرف ہوتے ہیں۔ شام کو صرف وہی شہاب صغیرہ نظر آسکتے ہیں۔ جو زمین کے پیچھے سے آکر اُسے پکڑ سکیں۔ اور صبح کو وہ تمام شہاب نظر آجاتے ہیں جو زمین کے رستے میں حائل ہوں۔ یا جن کو زمین پکڑ سکے۔ زمین کی دوری حرکت سے حساب لگایا گیا ہے۔ کہ صبح کو شام سے تقریباً دو گنے شہاب نظر آنے چاہئیں۔ اور فی الواقع بھی تقریباً دو گنے شہاب مشاہدہ میں آتے ہیں۔ زمین کی سالانہ گردش کا ایک ثبوت یہ بھی ہے۔

۲۲۲۔ روشنی شہب صغیرہ کی روشنی ستاروں کے برابر ہوتی ہے بہت کم

شہاب زہرہ یا مشتری کے برابر روشن ہوتے ہیں۔ چند دراصل کے ستاروں کی مثل ہوتے ہیں۔ مگر اکثر شہاب چھوٹے ستاروں کے برابر روشن ہوتے ہیں +

تیز روشنی شہاب کے عقب میں روشنی کا ایک خط بن جاتا ہے +

۲۲۳۔ ترکیب۔ روشن شہابوں کا منظرہ بھی منظار اللون میں دیکھا گیا ہے

منظرہ میں سوڈیم اور میگنیشیم کے خطوط نمایاں ہوتے ہیں +

چونکہ یہ اجسام زمین پر پہنچنے سے پہلے جل چکے ہیں۔ اس لئے ان کے جلنے سے جو مرکب بنتے ہیں۔ صرف انہی کے ذرات زمین پر گرتے ہیں۔ شہاب صغیرہ کی اس راکھ کو جمع کر کے معائنہ کرنا ناممکن ہے۔ کیونکہ وہ بہت ہی قلیل ہوتی ہے +

۲۲۴۔ بلندی۔ رفتار وغیرہ۔ ان اجسام کے مشاہدہ سے یہیں کرہ ہوائی کی بلندی معلوم ہوتی ہے۔ یہ بلندی ۱۰۰ میل کے قریب قریب ہے۔ خوش قسمتی سے زمین کے ارد گرد کرہ ہوائی ہے۔ اگر کرہ ہوائی نہ ہوتا۔ تو یہ آسمانی گولے دن رات زمین پر رہتے۔ اور زندگی دشوار ہو جاتی۔

ثقاتب کی اوسط بلندی ۷۴ میل ہے۔ ان کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ کبھی کبھی ۴۵ میل فی ثانیہ تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ رفتار زیادہ تر اس بات پر منحصر ہوتی ہے کہ زمین اور شہاب مخالف سمت میں حرکت کرتے ہیں۔ یا ایک ہی سمت میں۔ پہلی حالت میں شہاب کرہ ہوائی کے ساتھ بہت زور سے ٹکرائیں گے۔ اور دوسری حالت میں کم رفتار سے گزریں گے +

وزن۔ شہاب کے وزن معلوم کرنے کا طریقہ نہایت دلچسپ ہے۔ اس کی روشنی سے اس کے زور کا اندازہ لگاتے ہیں۔ اور چونکہ زور مقدار مادہ اور رفتار پر منحصر ہوتا ہے۔ اور رفتار مشاہدہ سے معلوم ہو جاتی ہے۔ اس لئے مقدار مادہ یا وزن نکل آتا ہے +

اور یا کرہ ہوائی میں رہ جاتا ہے۔ اس کی حرکت کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ گویا شہاب ثاقب سے زمین کو کچھ حرارت ضرور ملتی ہے۔ پہلے پہل یہ خیال تھا۔ کہ اس طرح زمین جو حرارت جذب کرتی ہے۔ اس کی مقدار بہت ہوتی ہوگی۔ مگر شہابوں کے افذان اور رفتار سے اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ تمام گرنے والے شہابوں سے ایک سال میں زمین کو اس قدر حرارت پہنچتی ہے جتنی کہ آفتاب سے ۱۰ سینکڑوں ملتی ہے۔

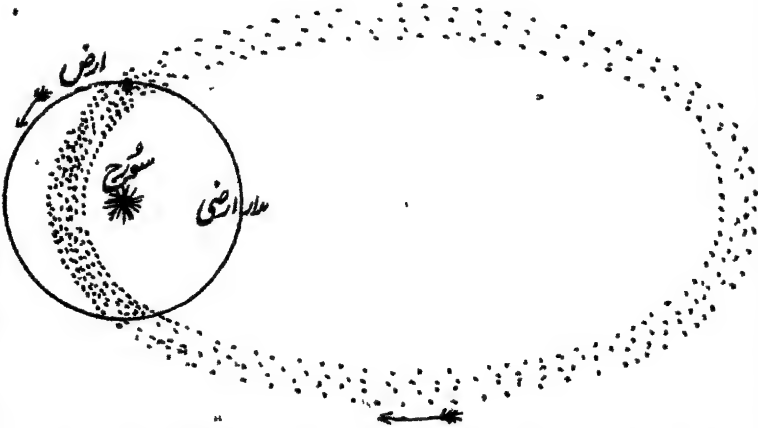
۲۲۸۔ شہاب کی مابینیت۔ انیسویں صدی کے آغاز تک علماء کا قیاس تھا کہ شہاب ارضی مناظر ہیں۔ اور ان کا نخرج کرہ ہوائی کا طبقہ اعلیٰ ہے۔ مگر رفتہ رفتہ ظاہر ہو گیا کہ سال کے مقررہ ایام میں یہ اجسام کرہ فلكی کے ایک خاص حصہ میں سے نکلتے نظر آتے ہیں۔ پھر ان کی رفتار اور سمت پر غور کر کے یہ قیاس قائم ہوا۔ کہ شہاب چھوٹے چھوٹے اجرام کے انبوه ہیں۔ جو لمبوتر سے بیضوی مداروں میں آفتاب کے گرد گردش کرتے ہیں۔ ہر ایک انبوه اپنے تمام مدار پر گردش کرتا ہے۔ زمین سالانہ گردش میں مقررہ ایام پر ان اجرام کے مدار میں سے گزرتی ہے۔ اور اس وقت بہت سے شہاب کرہ ہوائی میں پھنس کر جل جاتے ہیں۔ اور زمین پر گر پڑتے ہیں۔

جن تاریخ پر زمین شہاب کے مجامع میں سے گزرتی ہے۔ وہ تاریخیں معلوم ہیں مختلف انبوه آسمان کے مختلف حصوں سے ٹوٹتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ بعض انبوه اس قدر وسیع ہوتے ہیں۔ کہ زمین کو ان میں سے گزرنے میں کئی دن لگ جاتے ہیں۔ بعض مجامع میں شہاب کی تقسیم یکساں ہوتی ہے۔ اس لئے ہر سال زمین پر ان شہابوں کی یکساں بوچھاڑ ہوتی ہے۔ مگر بعض انبوه ایسے ہوتے ہیں۔ کہ ان کے مدار کے کسی خاص حصہ میں شہاب بہت گنجان ہوتے ہیں۔ اور اس وجہ سے جب زمین اس گنجان طبقہ میں سے گزرتی ہے۔ شہاب کی بوچھاڑ اس پر بہت زیادہ ہوتی ہے۔ شہاب کو ٹھول کی طرح اپنے مداروں میں حرکت کرتے ہیں۔ اس لئے معتین مدت یعنی شہاب

کے نوبتی وقت کے بعد زمین پھر گنجان طبقہ میں سے گذرتی ہے۔ اور شہابوں کا ایک عظیم الشان منظر کہ فلکی پر نظر آتا ہے۔

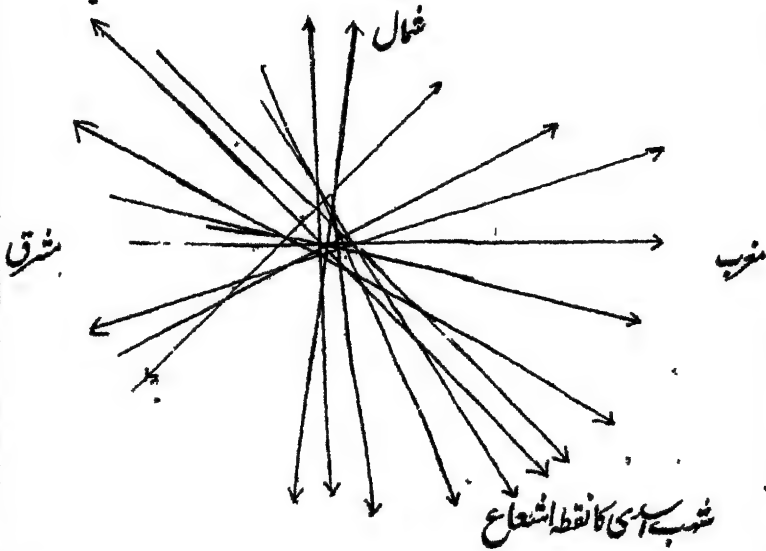
شکل ۹۲

مجموع الشهب کے گنجان حصہ سے زمین کا گذر



۲۲۹۔ آسمان کے جس نقطہ سے شہاب خارج ہوتے نظر آتے ہیں۔ اُسے

شکل ۹۳

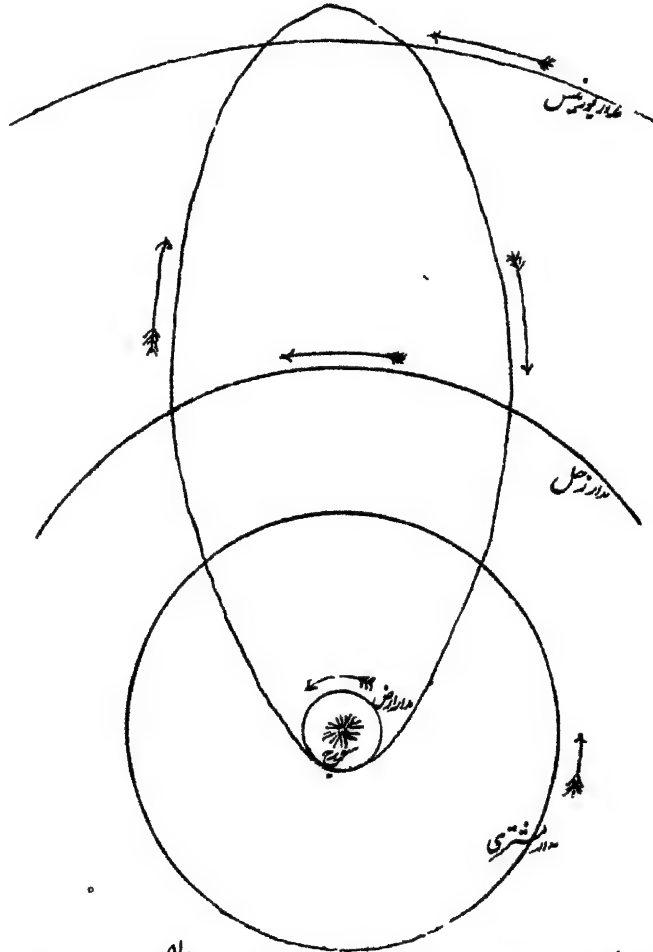


نقطہ اشعاع کہتے ہیں جو شہاب نقطہ اشعاع کے قریب ہوتے ہیں۔ وہ یا تو ساکن ہوتے ہیں۔ یا ان کی حرکت بالکل کم ہوتی ہے۔ اور جو نقطہ اشعاع سے بعید ہوتے ہیں۔ وہ دُور و دُور تک حرکت کرتے ہیں۔ نقطہ اشعاع کا مقام ستاروں میں نہیں بدلتا۔ اس لئے مجمع الشہب کو اس کے نقطہ اشعاع سے موسوم کرتے ہیں۔ مثلاً جو شہاب مجمع النجوم اسد سے نکلتے نظر آتے ہیں۔ ان کو شہب اسدی کہتے ہیں اور جو برساوس سے خارج ہوتے ہیں۔ وہ شہب برساوسی کہلاتے ہیں۔ مثلاً ہذا لقیاس شہب ثلیاتی و توامی وغیرہ۔

ایک انبوہ کے شہابوں کا ایک ہی نقطہ سے اشعاع اس وجہ سے ہوتا ہے۔ کہ شہاب خطوط مستقیم میں حرکت کرتے ہیں۔ اور ان کی حرکت ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہے۔ چونکہ ستارے ہم سے بہت دُور ہیں۔ اس لئے اگر شہاب کی حرکات کے متوازی خطوط کو بڑھائیں۔ تو تمام خطوط آسمان کے ایک نقطہ کو قطع کرتے نظر آئیں گے۔ وہ نقطہ شہاب کی انسانی حرکت کی سمت پر منحصر ہوتا ہے +

۲۳۰۔ شہب اسی۔ شہاب کا سب سے بڑا انبوہ مجمع النجوم اسد میں سے چھوٹا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اس انبوہ کا ۱۹۰۲ء تک سراغ ملتا ہے۔ اس کے متعلق عرب کا ایک نجم لکھتا ہے۔ کہ بہت سے ستارے آسمان پر ٹوٹ رہے تھے۔ اور ان کو دیکھ کر لوگوں پر دہشت طاری ہو گئی تھی۔ یہ واقعہ ۱۲ اکتوبر ۱۹۰۲ء کو ہوا۔ اس واقعہ کے بعد ۱۹۰۸ء تک ہمیں ان شہابوں کا کچھ علم نہیں۔ اس وقت سے لے کر ۱۹۶۶ء تک یہ شہاب تقریباً تینتیس ۳۳ سینتیس ۳۳ سال کے بعد باقاعدہ زور و شور سے نمودار ہوتے رہے۔ ۱۹۹۹ء میں ان کا منظر نہایت دلچسپ تھا۔ مگر ان کا سب سے بڑا نظارہ ۱۲ نومبر ۱۹۹۳ء کو ہوا۔ چھ گھنٹیں

دو لاکھ سے زیادہ شہاب شمار کئے گئے۔ ان میں سے کچھ اس قدر روشن تھے۔
شکل ۹۴



کہ دن کو بھی نظر آتے تھے۔ انہی شہابوں کے مشاہدہ سے آلمسٹیڈ امریکہ کے منجم نے یہ
نتیجہ نکالا تھا کہ شہاب ہمارے کہ سواری کے متعلق نہیں ہیں۔ ۱۸۳۷ء میں البرس
نے قیاس کیا کہ شہاب اسی آفتاب کے گرد بیضوی مدار میں گردش کرتے ہیں۔

Olmostead

اور ان کا فوجی وقت ۳۳ سال کے قریب ہے۔ اس لئے ہر ۳۳ سال کے بعد ان شہابوں کی بہت بڑی نمائش ہوتی ہے۔ ۱۸۶۶ء میں یہ شہاب پھر کثرت سے نمودار ہوئے۔ سربراہ بال ان کے متعلق لکھتا ہے۔

” ۱۳ اور ۱۴ نومبر ۱۸۶۶ء کی درمیانی رات تھی۔ کہ ہم انہوہ کے اندر داخل ہوئے۔ رات کو مطلع صاف تھا۔ اور چاند نہ تھا۔ بیشمار شہاب چھوٹ رہے تھے۔ اور نہایت شاندار نظر آتے تھے۔ شہاب ہمارے اوپر اور دائیں بائیں گزر رہے تھے۔ گردہ سب مشرق سے نکلتے تھے۔ کچھ عرصہ کے بعد جب مجمع انجم اسداف سے اونچا ہو گیا۔ تو شہاب وہاں سے نکلتے ہوئے نظر آنے لگے۔“

۱۸۶۶ء اور ۱۸۶۸ء میں بھی ان شہابوں کی مقررہ تواریخ پر اچھی رونق ہوئی۔ اس وقت کی حقیقت پر غور کیا گیا۔ اور یہ قرار پایا۔ کہ زمین ان تاریخوں پر شہابوں کے مدار کو قطع کرتی ہے۔ اور اس لئے انہی دنوں میں شہاب مجمع انجم اسداف سے نکلتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ ہر ۳۳ سال کے بعد شہاب کے زیادہ نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ انہوہ میں شہاب کی تقسیم تمام مدار پر یکساں نہیں۔ بلکہ کچھ حصہ زیادہ گنجان ہے۔ اور گنجان حصہ بھی بہت دور تک پھیلا ہوا ہے۔ اس لئے زمین اپنی سالانہ حرکت میں اسے دو یا تین دفعہ قطع کرتی ہے۔

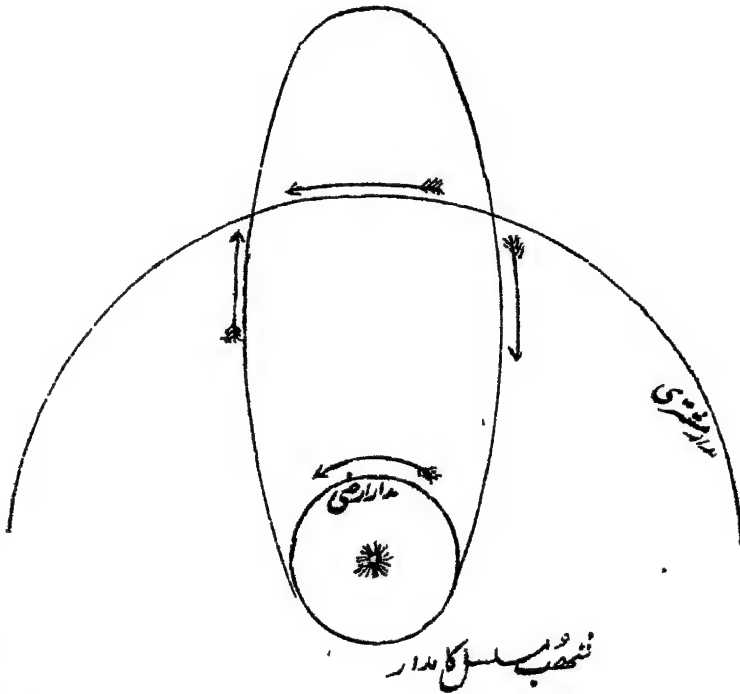
حساب کے مطابق شہاب اسی کی بارش ۱۵ نومبر ۱۸۹۹ء کو پونی چاہیے تھی۔ مگر اس وقت شہاب کی کثیر تعداد دیکھنے میں نہ آئی۔ اور ان کے وقت پر واپس نہ آنے سے بعض لوگوں کو جو ان کے منتظر تھے بہت ناہوسی ہوئی۔ واپس نہ آنے کی وجہ غالباً یہ ہے۔ کہ کسی بڑے سیارے (مشتري) کی کشش سے شہاب کے مدار میں انقلاب واقع ہو گیا ہوگا۔ اور اس لئے زمین اس انہوہ میں سے اسی طرح نہیں گذرتی۔ جیسا کہ پہلے گذرا کرتی تھی۔

کہتے ہیں کہ یہ انہو سلسلہ میں نظام شمسی میں شامل ہوا تھا۔ اور یونینس کی قوت جاذبہ اسے کھینچ کر نظام میں لے آئی تھی *

۲۳۱۔ شہب سلسلی۔ ہر سال نومبر میں شہب صغیرہ کا ایک اور نظام ہوتا ہے۔ ان کو سلسلی شہاب کہتے ہیں۔ کیونکہ وہ مجمع النجوم مراۃ السلسلہ میں سے چھوٹے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ یہ شہاب ۲۳ اور ۲۷ نومبر کے درمیان نظر آتے ہیں۔ ان دنوں میں شام کے وقت مجمع النجوم مراۃ السلسلہ افق سے بہت اونچا ہوتا ہے۔ ان شہابوں کا مدار وہی ہے۔ جو بیلا کے کومٹے کا تھا۔ اس وجہ سے انہیں شہب بلی بھی کہتے ہیں *

تاریخ قدیم میں ان شہابوں کا ذکر ملتا ہے۔ ۲۵۲ء میں قسطنطین کو نہیں

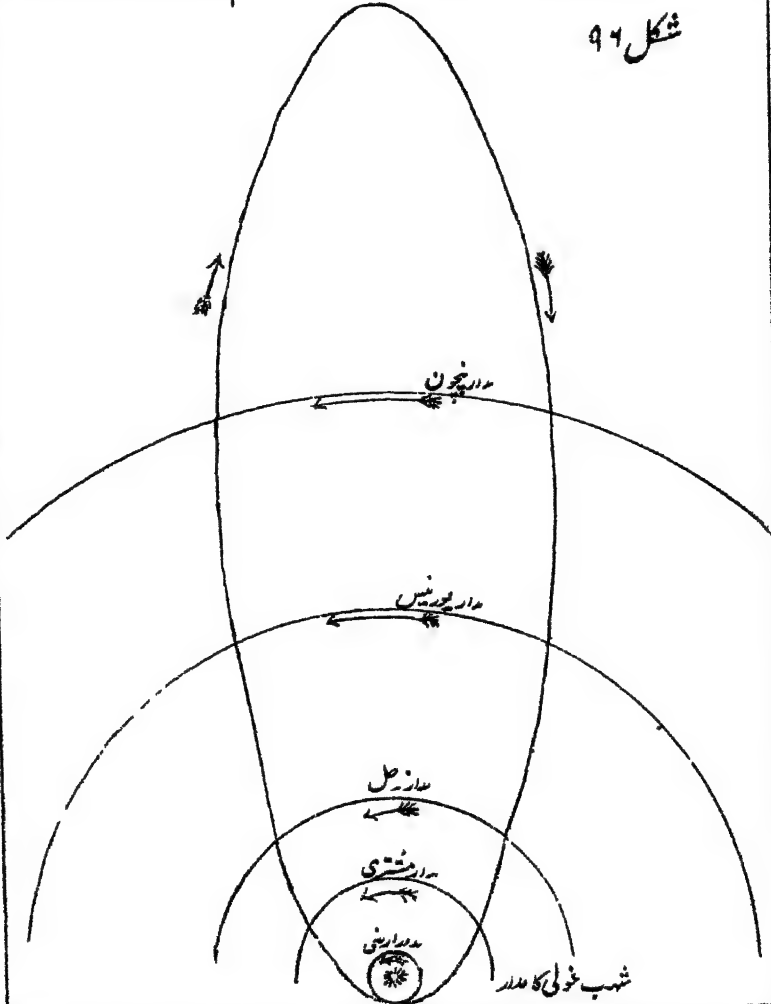
شکل ۹۵



کے عہد میں قسطنطنیہ میں یہ شہاب دیکھے گئے۔ اس زمانہ کا مؤرخ لکھتا ہے کہ
 ”آسمان کے تمام ستارے آسمان سے علیحدہ ہو کر زمین پر گر رہے تھے۔“
 شہب سلسلی کی طرف زیادہ توجہ میسویں صدی میں ہوئی۔ جب کہ ان
 کے مدار اور بیلا کو مرٹ کے مدار میں مطابقت پائی گئی۔

۲۳۲۔ شہب غولی۔ یہ شہابوں کا تیسرا مشہور انبوہ ہے۔ ۱۰۔ اگست
 کے قریب زمین پر گر تے دکھائی دیتے ہیں۔ مجمع النجوم حامل راس النول میں

شکل ۹۶



سے نکلتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ یہ انبوہ کثیر التعداد اور وسیع معلوم ہوتا ہے۔
کیونکہ ۸ جولائی سے شروع ہو کر ۲۲ - اگست تک کم و بیش زمین پر گرتے رہتے
ہیں۔ ایک گھنٹہ میں ۶۰ تک شہاب نظر آتے ہیں۔ ان کی حرکت بہت تیز
ہوتی ہے۔ اور ان کے جل چکے کے بعد بھی ایک یا دو منٹ تک نشان قائم
رہتا ہے۔

ان شہابوں کا نقطہ اشعاع حرکت کرتا ہے۔ یعنی آہستہ آہستہ مشرق کو
ہوتا جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ زمین کی حرکت کی سمت بدلتی ہے۔ اور
شہابوں کی سمت ان کی اپنی حرکت اور زمین کی حرکت دونوں پر منحصر ہے +

شہب غولی کا مدار مدارِ ارضی کو عموداً قطع کرتا ہے۔ یہ شہاب تمام مدار پر
یکساں پھیلے ہوئے ہیں۔ کیونکہ ہر سال ان کی کثیر تعداد زمین پر گرتی ہے۔
اس انبوہ کا ایک حصہ کسی قدر گنجان ہے۔ اس حصہ میں سے زمین ۸۴۸ء
میں گذری تھی۔ اس انبوہ کا بعد ابعدا پنچون کے بعد سے بھی بہت زیادہ ہے
۲۳۳۴ - شہب صغیر کے مشہور انبوہ۔ ان انبوہوں کے علاوہ جن کا اوپر
ذکر ہوا۔ مندرجہ ذیل انبوہ بھی مشہور ہیں:-

نمبر	نام انبوہ	مجموع انجوم اشعاع	تاریخ سقوط
۱	تینینی	تینین	۲ - جنوری
۲	شلیاتی	شلیاق	۲۰ - اپریل
۳	دوی	دو	۶ - مئی
۴	دوی	دو	۲۸ - جولائی
۵	جباری	جبار	۲۸ - اکتوبر
۶	توامی	توامین	۱۰ - دسمبر

۲۳۴۔ شہب صغیر و صرف اُس وقت نظر آتے ہیں جب کہ ہوائی میں داخل ہوتے ہیں۔ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کہ ہوائی میں داخل ہونے سے پہلے شہابوں کا کثیر التعداد انبوه کیوں نظر نہیں آتا۔ عکسی تصویر کشی کی مدد سے ان کو دیکھنے کی کوشش کی گئی ہے۔ مگر اب تک کامیابی نہیں ہوئی *
 مسٹر ٹانک نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ جن حصص آسمان میں سے شہاب چھوٹے دکھائی دیتے ہیں۔ اُن حصوں کا بغور معائنہ کیا جائے۔ اور یہ بات معلوم کی جائے کہ آیا وہاں ستاروں کی روشنی میں کچھ کمی ہوتی ہے یا نہیں؟ ایسے انبوه کے ستاروں کے رستے میں حائل ہونے سے ستاروں کی روشنی ضرور کم ہونی چاہیے۔ مگر اب تک روشنی کی کمی بھی مشاہدہ میں نہیں آئی *
شہاب اور کومٹ کا تعلق

۲۳۵۔ شہب اسدی کا مخرج۔ اب ہم اس تحقیقات کا ذکر کرتے ہیں جس سے ثابت ہوا ہے کہ شہابوں کا کومٹوں سے گہرا تعلق ہے۔ یہ تحقیقات پروفیسر نیوٹن نے شروع کی تھی۔ پروفیسر موصوف نے شہب اسدی کو لیا۔ ان شہابوں کا نوٹی وقت ۳۳ سال ہے۔ اور یہ ۱۲-۱۳ نومبر کو نمودار ہوتے ہیں۔ نیوٹن نے ان کے متعلق مندرجہ ذیل باتیں معلوم کیں:-

۱۔ شہابوں کا انبوه آفتاب کے گریفیدی مدار میں حرکت کرتا ہے۔ اور وہ مدار مدارِ ارضی کو قطع کرتا ہے *
 ۲۔ دونو مداروں کا نقطہ انقطاع $\frac{1}{2}$ درجہ فی صدی مشرق کو ہوتا جاتا ہے۔ اور اس کی وجہ یہ ہے کہ شہاب کا مدار تبدیل ہوتا رہتا ہے *
 ۳۔

(۱۳) شہابیوں کا انبوه مدار پر یکساں پھیلا ہوا نہیں ہے۔ بلکہ ایک حصہ گنجان

ہے۔

(۱۴) ہر ۳۳ سال کے بعد زمین اس گنجان حصہ میں سے گزرتی ہے۔
 پروفیسر نیوٹن اس انبوه کا نوبتی وقت معلوم نہ کر سکا۔ پروفیسر آوم نے انبوه
 کا نوبتی وقت ۳۳ سال نکالا۔

شاپریلی نے ان اجرام کا مدار معلوم کیا۔
 دسمبر ۱۸۶۶ء میں ٹمپل نے ایک مدھم کوٹ دریافت کیا۔ اس کوٹ کا مدار معلوم
 کیا گیا۔ تو وہی مدار نکلا۔ جو شہب اسدی کا مدار ہے۔

اس تمام تحقیقات کا ماحصل یہ ہے۔ کہ شہب اسدی کی بارش اس وجہ سے ہوتی
 کہ زمین اُن شہابیوں کے انبوه میں سے گزرتی ہے۔ اور اس انبوه کا مدار وہی ہے۔ جو
 ٹمپل کے کوٹ کا مدار ہے۔

معلوم ہوتا ہے کہ شہب اسدی کا اصلی مبداء اسی مدار میں حرکت کرنے والا ایک کوٹ
 تھا۔ جس کا ایک ٹکڑا ٹمپل کا کوٹ ہے۔

۲۳۶۔ شہب غولی کا مبداء۔ شاپریلی نے شہب غولی کا مدار نکالا۔ اس سے
 پہلے ۱۸۶۶ء میں ایک کوٹ دیکھا گیا تھا۔ اور اس کا مدار معلوم کیا گیا تھا۔ غولی شہب
 کا مدار بھی وہی نکلا۔ شہب غولی کی بوچھاڑ کی وجہ بھی یہی ہے۔ کہ زمین ان اجرام کے
 ایک انبوه میں سے گزرتی ہے۔ جس کا نوبتی وقت ۱۳۱ سال ہے۔

قیاس کیا گیا ہے۔ کہ یہ انبوه بھی کسی بڑے کوٹ کے انشعاق سے ظہور میں
 آیا ہوگا۔

۲۳۷۔ شہب سلسلی کا مبداء۔ بیلا کے کوٹ کا مفصل فکر ہو چکا ہے۔ اس
 کوٹ کے پہلے دو ٹکڑے ہو گئے۔ اور پھر رفتہ رفتہ غائب ہو گئے۔ غائب ہونے کی

وجہ یہی قیاس میں آتی ہے۔ کہ دونوں ٹکڑوں کے زیرے ریزے ہو گئے ہیں۔ اور نظر نہیں آ سکتے۔ یہ کوٹ جب موجود تھا۔ زمین کے بہت قریب آ جایا کرتا تھا۔ زمین اس کوٹ کے مدار میں سے ۲۴ نومبر کو گذرتی ہے *

شہب سلسلی کا مدار وہی ہے۔ جو بیلا کے کوٹ کا تھا۔ بیلا کا کوٹ ۱۸۵۶ء میں غائب ہوا۔ اور اُس کے بعد شہب سلسلے کی زیادہ کثرت ہو گئی۔ اس سے ثابت ہوتا ہے۔ کہ کوٹ کے تجزیہ سے شہاب پیدا ہوئے *

یہ شہابی ٹکڑے بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ زمین پر گرنے سے پہلے بھسم ہو جاتے ہیں۔ مگر ۲۴ نومبر ۱۸۶۵ء کو ایک ٹکڑا شمالی مکسیکو (امریکہ) میں گرا۔ یہ ٹکڑا لوہے کا ہے۔ بعض لوگ کہتے ہیں۔ کہ یہ لوہا بیلا کے کوٹ کا ٹکڑا ہے *

۲۳۸۔ شہابی انبوه کی عمر۔ چونکہ شہابی انبوه کوٹ کے تجزیہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ اس لئے تجزیہ کے بعد کچھ عرصہ تک تمام کے تمام ٹکڑے قریب قریب رہتے ہیں۔ کوٹ کی بجائے وہ ٹکڑے مقرر وقفہ کے بعد آفتاب کے قریب آ کر پھر دور چلے جاتے ہیں *

جو ٹکڑے اشتقاق سے پیدا ہوتے ہیں۔ ان کے نوبتی اوقات میں کسی قدر اختلاف ضرور ہوتا ہوگا۔ اس وجہ سے کئی دفعہ گردش کرنے کے بعد ان کے درمیان فاصلہ زیادہ ہوتا جائے گا۔ اور وہ رفتہ رفتہ تمام مدار میں منتشر ہو جائیں گے *

جس قدر انبوه کی عمر زیادہ ہوگی۔ اتنا ہی اُس کے افراد کا انتشار تمام مدار پر یکساں ہوگا۔ جس کوٹ کے تجزیہ کو بہت کم وقت گزرا ہوگا۔ اس کے کچھ افراد تو منتشر ہونگے۔ مگر اکثر ایک ہی مقام پر مجتمع ہونگے *

شہب اسدی ہر سال ۱۳۔ نومبر کو نظر آتے ہیں۔ اس لئے تمام مدار پر منتشر ہیں مگر ہر ۳۳ سال کے بعد ان کی بوجھاز معمول سے زیادہ ہوا کرتی تھی۔ گویا مدار کے ایک خاص

حصہ پران کا اجتماع زیادہ تھا۔ اس سے پایا جاتا ہے۔ کہ ان کی عمر بہت زیادہ نہیں ہے۔ تاہم ایسے انتشار کے لئے کم از کم تین ہزار سال ضرور لگے ہوں گے۔

شہب غولی تمام مداریں یکساں پھیلے ہوئے ہیں۔ کسی مقام پر بہت گنجان نہیں اسلئے اس انہو کی عمر بہت زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ غالباً ایک لاکھ سال کے قریب ہوگی۔

۲۳۹۔ نظام شمسی کی مہیت فضائے بسیط میں جن اجرام کے حالات ہم نے اوپر بیان کئے۔ وہ سب آفتاب کی قوت جاذبہ سے ایک نظام میں مقید ہیں۔ ان میں سے کچھ اجرام یعنی سیارات اور قمار شروع سے آفتاب کے ساتھ ملحق تھے۔ اور بعض اجرام (کو مٹ اور شہاب) فضائے بسیط میں سے سفر ہو کر نظام میں شامل ہو گئے۔

کو مٹ وغیرہ سے قطع نظر کر کے ہماری موجودہ معلومات کے مطابق پنچون نظام شمسی کی حد پر واقع ہے۔ موجودہ تحقیقات سے پہلے نظام زحل تک محدود تھا۔ ممکن ہے کہ کوئی اور سیارہ پنچون سے بھی زیادہ دور آفتاب کے گرد چکر لگا رہا ہو۔ اگر کوئی ایسا سیارہ موجود ہے۔ تو وہ کبھی نہ کبھی دریافت ہو کر رہیگا۔ عکسی تصویر کشی سے آسمان کے مختلف مقامات کے فوٹو لئے جا رہے ہیں۔ اور عکسی تصویریں اس طرح لے رہے ہیں۔ کہ آسمان کے ہر حصہ کی تصویر دو دفعہ لے رہے۔ اس لئے اگر کوئی اور سیارہ ہوگا۔ تو وہ تصویریں ضرور آجائیگا۔ اور چونکہ اس کی حرکت سست ہوگی۔ اس واسطے اسکی شناخت میں کوئی وقت نہ ہوگی۔

پنچون آفتاب سے ۲۸ کروڑ میل کے فاصلے پر واقع ہے۔ بیرونی سیارہ کا بعد اور بھی زیادہ ہوگا۔ یہ تبعد اس قدر زیادہ ہے۔ کہ تصویریں بھی نہیں آتا۔ بلکہ ہم اس فاصلہ کا ستاروں کے فاصلوں سے مقابلہ کریں گے۔ تو ہمیں معلوم ہوگا۔ کہ نظام شمسی فضائے بسیط میں ایک نئے نظام ہے اس قدر خفہ کہ نزدیک سے نزدیک ستارہ سے تمام نظام روشنی کا ایک نقطہ محض دکھائی دیتا ہوگا۔ جیسا کہ ہم کو اور ستارے نظر آتے ہیں۔



فہرست مصطلحات

اصطلاح اردو	اصطلاح انگریزی	اصطلاح اردو	اصطلاح انگریزی
انقلاب صیفی	Summer solstice	اسراع	Acceleration
انقلاب شتوی	Winter solstice	استقبال	Opposition
بدر	Full moon	اشعاع	Radiant
بُعد اقرب	Perihelion	اصطراب	Astrolabe
بُعد ابعد	Aphelion	اقامت	Stationary position
بُعد الشمس	Elongation	اقمار	Satellites
بلج شمس	Corn of the Sun	انتقال منظر	Aberration
حرک	Kinetic	انقباض شمس	Solar contraction
تبیع	Quadrature	شعل احمر	Prominences
تصفیر	Capture	شب سیدی	The Leonid Meteors
جہاں کھنکھی خاص	Rays (on moon's surface)	شب سلسلی	Andromedic Meteors
جدی	Cancer	شب غولی	Persides
جمادی	Slit	شبہائی انبوہ	Meteoric swarm
جمہری	Shifting (of lines of a spectrum)	شبہای ناقب	Shootin stars
جہاں کھنکھی خاص	Temperature	صغیر سیارے	Minor planets
حدت	Meteorite	ضوء	Light (of a heavenly body)
محیرت ہمایہ	Fireballs	طبقة منطبقہ	Reversing layer
آتش گولے	Inferior Conjunction	طولی ارتعاش	Librations in Longitude
اجتماع اولیٰ	Superior Conjunction	ظلال کل	Umbra
اجتماع اعلیٰ	Transit	ظلال ناقص	Penumbra
اختراق	Parallax	عرضی ارتعاش	Librations in latitude
اختلاف منظر	Ejection theory	عطارد	Mercury
انشقاق (نظر)	Vibrations (of the moon)	علویہ سیارے	Superior planets
ارتعاش چاند		نقدتین	Nodes

اصطلاح انگریزی	اصطلاح اردو	اصطلاح انگریزی	اصطلاح اردو
Elements (of a heavenly body)	کوائف	Harvest moon	فصلی چاند
Gibbous	کوزہ پشت	Faculae	نلیتے
Gyroscope	ظہر	Coma	قالب
Origin (of comets)	مبدأ	Nucleus	قلب
Meteoric Swarm	مجموع الشہب	Photosphere	کرۂ ضو
Canyonion	مخاق	Chromosphere	کرۂ لون
Apex (of Sun's way)	ستقل اش	Micrometer	نور پیم
Mars	میرخ	Tropic of Cancer	خط جدی
Resisting medium	مقاوم مادہ	Tropic of Capricorn	خط سرطان
Pores (on Sun's surface)	مسام	The Great Red Spot	داغ احمر
Direct motion	مستقیم حرکت	(of Jupites)	(رشتی کا)
Jupiter	مشتری	Sunspots	داغیاں آگے خراب
Conjunction	مقارنہ	Arctic Circle	دائرہ قطب شمالی
Spectrometer	مقیاس اللون	Antarctic Circle	دائرہ قطب جنوبی
Home (of Comets)	منزل (کوشوں کا)	Tail (of a Comet)	دُم (کوش کی)
Torrid zone	منطقہ جارد	Descending node	ذنب
Frigid zone	منطقہ منجمدہ	Ascending node	راس
Temperate zone	منطقہ معتدلہ	Retrogression	رجعت
Spectroscope	مستطار اللون	Pendulum	تکاس
Spectrum	منظرہ	Phases	روایات
Inclination	میل	Saturn	زحل
Solar system	نظام شمسی	Venus	زہرہ
The Ejection theo	نظریہ اشفان	Engy	زور
The Capture Theory	نظریہ شہر	Capricorn (Tropic	سرطان خط
The Kinetic theory	نظریہ حرک	Interior planet.	سیارات سفلیہ
(of gases)		Minor planets	سیارات صغیرہ
Radiant point	نقطۂ اشعاع	Superior planets	سیارات علویہ
Periodic time	توبی وقت	Sirius	شعرانے میانی
Synodic period	وقفین الحاقین	Calory	کیلوری
Crescent	ہلال		

کتابیاتِ پروفیسر منہاج الدین و پروفیسر رکت علی

ہدیتِ جدید حصہ اول - اس کتاب میں ہدیتِ جدید کی محلِ تاریخ ہے ہدیت کی ضروری باتوں و وقتِ عرضِ بلدِ طولِ بلد وغیرہ کے بیان کے بعد تجاذبِ مادی پر مفصل بحث ہے اس میں زمینِ ستاروں اور آفتاب کے اوزان معلوم کرنے کے طریقے بیان کئے گئے ہیں کتاب کے تیسرے مقالہ میں کائناتِ جدید جو رصدگاہوں میں مستعمل ہوتے ہیں دیئے گئے ہیں اور ان کے استعمال کا طریقہ بتلایا گیا ہے سورج اور دیگر اجرامِ سماوی کے فاصلے معلوم کرنے کے طریقے بھی لکھے گئے ہیں آخر میں کسوف و خسوف اور دیگر مناظرِ ہدیت کا آسان فہم اور مفصل حال ہے تعدادِ صفحات ۳۲۰ - قیمتِ قسم اول تین روپے (نئے) کاغذ قسم دوم دو روپیہ (چم)

ہدیتِ جدید حصہ دوم - یہ حصہ نظامِ شمسی کے متعلق ہے اس میں آفتاب ستاروں، زمین اور قمر کے مفصل حالات قلمبند کئے گئے ہیں۔ دُور ستاروں کی ہدیت وغیرہ پر بحث ہے اور شہابِ ثاقب کا مفصل تذکرہ ہے۔ قیمتِ قسم اول دو روپیہ آٹھ آنہ (چم) کاغذ قسم دوم ایک روپیہ آٹھ آنہ (چم)

ہدیتِ جدید حصہ سوم - اس کتاب میں مجامعِ النجوم کی تفصیل اور ان کی شناخت کا بیان ہے ستاروں کی ہدیت، ان کی حرکات، اوزان اور بعد معلوم کرنے کے طریقے وضاحت سے لکھے گئے ہیں۔ ہیولائے کرہ فلکی کے مفصل تذکرہ کے بعد عالم کے آغاز اور انجام پر نہایت دلچسپ بحث ہے۔ زیرِ طبع

زمینِ آسمان یعنی ستارے - اس کتاب سے مبتدی کو ستاروں کی شناخت ہو جاتی ہے۔ اس میں ستاروں کے بارہ نقشے ہیں یعنی ہر ماہ میں نظر آنے والے ستاروں کا الگ نقشہ ہے اور اس نقشہ کے ستاروں کو پہچاننے کے متعلق ہدایات ہیں۔ زیرِ طبع

کتابیاتِ پروفیسر منہاج الدین و پروفیسر رکت علی